

المكتبة الثقافية

١٢٠

أسرار المخلوقات المضيئة

الدكتور عبد المحسن صالح

إهداء من دار الندوة

الدار المصرية

للتأليف والترجمة

أول نوفمبر ١٩٦٤

المكتبة الثقافية

١٢٠

أسرار المخلوقات المضيئة

الدكتور عبد المحسن صالح

إتقان وإبداع القوم
الدار المصرية
للتأليف والترجمة

أول نوفمبر ١٩٦٤

توزيع



١٨ شارع سوق التوفيقية بالقاهرة

ت ٥٥٠٣٢ — ٧٧٧٤١

طنطا ميدان الساعة

ت : ٢٥٩٤

تمهيد

﴿يحكى﴾ أن أسرة صغيرة عاشت من قديم الزمان في بلاد الصين عيشة هادئة سعيدة ، إلا أنها لم تدم طويلا ، فقد ماتت الأم ، وتركت وحيدها الصغير مع أبيه تحت رحمة الأقدار .

وتزوج الأب بزوجة أخرى ، حتى يمكن أن ترعى الصبي ، وتعوضه حنان الأمومة المفقود .

ومرت الأيام ، وظهرت زوجة الأب على حقيقتها ، فأخذت تسوم الصبي ألوان العذاب ، وتحمل الصغير قسوتها ، وسوء معاملتها ، دون أن يكون له في الأمر من حيلة يدفع بها عن نفسه القسوة والهوان .

وفي ذات يوم ، جاءت زوجة الأب ، لتركل الصبي وهو نائم ، فقد كانت هذه عادتها إذا أرادت أن توقظه من نومه ، فهب الصبي مذعورا وهو يبكي ، ونظر إليها وهو يستعطفها الحنان ، ويطلب منها الرحمة والغفران ، إلا أنها قابلت نظراته الدامعة ، بنظرة قاسية تتم عن وحشية ونذالة ، وقدمت إليه قطعة من نقود ووصاء وأمرته أن يذهب إلى القرية الواقعة وراء التلال ، لكي يشتري

لها شيئاً من الزيت ، وهددته بسوء العذاب ، إن هو تأخر
أو غاب .

وأسرع الصبي يلبي النداء، حتى ينال رضاها ، وحمل الوعاء ،
ووضع قطعة النقود في جيبه ، وأخذ يحرق ويهرول بين
الحشائش والأعشاب ، يصعد تلا ، وينزل تلا ، حتى وصل
إلى القرية البعيدة ، وهو يلهث من التعب والإعياء .

ووضع الصبي يده في جيبه ، ليخرج قطعة النقود ، ولكنه
وجد بدلاً منها ثقباً سقطت منه ، وكأنما سقط معها قلبه الصغير ،
وجن جنونه ، وعاد لتوه من نفس الطريق ، وتعلقت عيناه
بالأرض ، عليه يجد قطعة النقود بين حبيبات التراب ، أو بين
الحشائش والأعشاب ، وأخذ يقطع الطريق جيئة وذهاباً ،
كأنما هو هاجر أم اسماعيل عندما كانت تبحث له عن ماء تروى
به ظمأه !

واسودت الدنيا وأظلمت أمام عينيه ، وأخذ يحدث نفسه
ويهدى « لن أعود إليها بدون الزيت .. لابد أن أجد النقود ..
لابد أن أجد النقود .. لن أعود بدون الزيت »
وجلس الصبي على حافة غدير ، والدموع تنساب على خديه .
وأخذ يبكي وينتحب ، حتى احمرت عيناه ، وظل على هذا الحال

وصدره الصغير يعلو ويهبط ، وكأنما اجتاحت ثوره من اليأس والقنوط ! .

وكانما الطبيعة حزنت على حزن الصغير ، وكأنما هي استعارت ما يجول في صدره ونفسه من انفعالات لا يدري هو كنهها ، فثارت فجأة لثورته ، فذرت سماءها بغمة وغمام ، وبرق البرق ، ورعد الرعد ، وهطل المطر ، وهبت الأعاصير ، وتاه الصبي في جنبات الطبيعة الغاضبة ، حتى أرخى الليل سدوله ، وهو لا يزال يهذي : لا بد أن أجد النقود . . لا بد أن أعود إليها بالزيت !

ويبدو أن السماء أرادت أن تريح الصبي من آلامه وعذابه ، فانزلت رجله ، ووقع في الغدير ، ومات غرقا ، وصعدت روحه إلى بارئها .

يقول أهل الصين : إن هناك دودة مضيئة ، تحمل مصاييح صغيرة على جانبيها ، لتثير بها بين الأعشاب ، وكأنها تبحث عن شيء فال ضاع منها ..

ويفسر أهل الصين تلك الظاهرة الغريبة بالأسطورة السابقة ، ويضيفون : أن الصبي لما مات ، صعدت روحه وهي مازالت تحمل في جنباتها صورة زوجة الأب القاسية ، وهي تنتظره على

الأرض لكي يعود لها بالزيت ، ولهذا فقد عادت روحه إلى
الأرض مرة أخرى ، وتقمصت جسد دودة تحمل مصاييح
لتبحث بها عن قطعة النقود في ظلمات الليل . عليها تجدها ،
وتعود بالزيت إلى زوجة الأب ، فتنال بهذا رضاها !

وما زالت الدودة المضيئة موجودة حتى اليوم تسعى بين
الأعشاب ، كما أنها كانت موجودة من قديم الزمان ، حتى قبل
أن يظهر الصينيون ، أو يظهر الجنس البشرى كله على الأرض !
ولكن غرابة النور الذى يشع من الدودة ، أوحى لأهل
الصين بأسطورة وتفسير ، كما أوحى للعلم أيضاً بحث وتفسير

* * *

وقبل أن ندخل إلى موضوع المخلوقات المضيئة ، سوف
أقدم حادثة طريفة حدثت لاثنتين من الإيرلنديين هاجرا
إلى أمريكا منذ مائتين من السنين ليستوطنا هناك
نزل الإيرلنديان الساذجان فى أمريكا ، وسارا يبحثان عن
عمل يرتقان منه ، وعندما أرخى الليل سدوله ، أحاطتهما
جيوش من البعوض الذى لم يريا له مثيلا من قبل ، وأخذ
يلاحقهما بطينه ولدغاته ، ولما لم يحتملا هذا العذاب ، أشار
أحدهما على صاحبه بالالتجاء إلى حظيرة قرية ، فدخلها ،

وأهالا على نفسيهما أكواما من قش الأرز ، حتى يتقيا شر
البعوض . . إلا أنه لاحقهما في مخبئهما .

ومر الوقت ، ونفذ صبر أحدهما ، فخرج من مكانه ، وألقى
نظرة على ماحوله . فهاهنا ما رأى ، لقد شاهد الهواء حوله ،
وهو يزخر بجيوش من حشرات صغيرة تطير ، وتضي وتطفى ،
وتطفى وتضي !

وهنا زحف إلى صديقه ، ونادى « مايكل .. مايكل .. قم
بنا ، لا فائدة من الاختفاء .. إن بعوض أمريكا بعوض غريب ! »
ورد مايكل « ماذا تعنى ؟ »

قال صاحبه بسداجة « قم وانظر .. إن بعوض أمريكا يحمل
معه « فوانيس » صغيرة ، يبحث بها عنا في الظلام ليعضنا ! »
وليس مارآه إلا يرلندى الساذج يبعوض ، ولكنه حشرات
صغيرة مضيئة ، يطلق عليها اسم « ذبابة النار » أو Firefly .

* * *

والقصص أو الحوادث بعد ذلك كثيرة . . وسوف ندخل
منها إلى عالم غريب يعيش معنا على الأرض ، عالم لورأينه لأول
مرة ، لوقت حائرا متعجبا ، لا تدري ماكنه ولا سره ، كما كان
غيرك لا يدري من قبلك عنه شيئا ، ولكن العلم سلط عليه

عيونه ، فكشف عن حجه وأسراره ، وأماط اللثام عن حقائقه وألغازه .

فأنت قد عرفت الضوء ، يأتيك من مصباح أو نار أو شمس أو نجوم ، وكلها أضواء تصحبها حرارة .. إلا أن الضوء الذى ينبعث من المخلوقات ضوء « بارد » لا تحس منه أدنى حرارة ! وإذا كانت السماء تتلألأ فوقك فى ظلمات الليل ، فتؤنس وحشته ووحشتك بألاف النجوم البراقة ، كذلك جاءت الحياة بغرائبها ، لتجعل من كوكبك سماء أخرى صغيرة .. تتلألأ بنجوم أخرى صغيرة ، تسبح وتطير ، وتقفز وتزحف ، لتخلق من أرضك مظهرأ رائعاً يحاكي روعة السماوات وبهائها. وأضواء الحياة تتوزع توزيعاً عادلاً ، فإذا كان للهواء منها نصيب ، كان للماء والأرض والشواطىء نصيب .. حتى الطين لم تبخل عليه الطبيعة بنصيب ، فخلقت له مخلوقات تتوهج فيه وتضيء !

* * *

لهذا .. فسوف آخذك معى فى رحلة حول العالم .. ننقل فيها سوياً من مشارق الأرض إلى مغاربها ، ومن شمالها إلى جنوبها ، نعبأ المحيطات والقارات ، ونجوب فيها البحار والغابات

لنعيش مع مخلوقات من نوع غريب ، ينبعث منها ضوء حقيق
كأنما خرج من « دينامو » الحياة الذى لا يتوقف .
ولن أكلفك مشقة الأسفار ولا تكاليفها ، فيكفى أنك
دفعت الثمن مقدماً فى هذا الشيء الذى تمسكه الآن بين يديك ..
وبه سندور معى حول العالم — دون أن تتحرك من مكانك —
لا لرى سويأ شعوب الأرض المختلفة ، ولكن لرى مجتمعات
أخرى جديدة عليك ، مع أنها تعيش معك على كوكبك ،
وتضىء فيه لياليه المظلمة بأضواء غريبة حيرت العقول رداً
من الزمان .

يسعدنى جداً أن أكتب إليك ، لأننى عندما أكتب لك ،
أحس بك كأنك أمامى ، تشاركنى شعورى ووجدانى ،
أو كأننى أخطبك ، وأتقل معك عبر الزمان والمسافات ،
لا يحجز بيننا حاجز ، ولا يعوق انطلاقتنا عائق ، ونرى سويأ
— بعين الواقع والخيال — عجائب الحياة وأضواءها .
وأنت عندما تقرأ ، أحس بنفسى كأنما هى معك ، أشاركك
نفس الشعور والوجدان .. فأنت قد لا تعرفنى ، وأنا قد
لا أعرفك ، وقد تفصلنا بحور ودول ، وقد تكون أنت فى
الجزائر أو العراق أو سوريا أو ليبيا أو لبنان أو اليمن ، أو أى

قطر شقيق ينطق أهله بالضاد .. ومع هذا ، فانا أحس أننى أعرفك ، وأنت تعرفنى ، لا يهم أن تتقابل بالجسد ، ولكن يكفيننا تلك الفترة التى نعيش فيها سوياً بأحاسيسنا ووجداتنا ، يربطنا هذا الكتاب الصغير الذى تمسكه بين يديك ، فهو الوسيلة الوحيدة التى أجلس بها إليك ، وتجلس بها إلى ، وما أسعدنى بها من وسيلة .

عودتك أن أكتب لك شيئاً من العلم ، وأنا أعلم أن العلم ثقیل على النفوس ، فهو يخاطب العقل ، ولا يخاطب الإحساس الدفين فى خبايا النفوس ، الذى قد تظهره قطعة موسيقية ، أو يوتاً جميلة من الشعر أو القناء .

لهذا .. فأنا أكتب لك العلم ، بعيداً عن تعقيد العلم .. وأحياناً ما يجنح القلم فى يدى ، يريد أن يعود إلى الأصول الحقيقية للعلم ، التى قد تسامها وتعلمها سريعاً ، ولكنى كثيراً ما روضته من أجلك .. فأحياناً أطاعنى ، وأحياناً عصانى .

إننى أريد أن أقدم لك شيئاً ترتاح إليه نفسك ، فتقرؤه بسلاسته بعيداً عن التعقيد .. والله ولى التوفيق مآ

د . عبد المحسن صالح

كلية الهندسة — جامعة الاسكندرية

لحوم مضئئة وصالح حبة !

منذ سنوات عدة ، وفي مدينة ميكسيا بولاية تكساس ،
اندفع رجل وهو يهرول ، داخل قسم الشرطة .
وصاح بأعلى صوته « أغيثوني .. أغيثوني .. لقد وجدت
لحقي مضئئة ! »

وكان الرجل سليم العقل .. ما في هذا شك ، لأن التحريات
أثبتت بعد ذلك أن أسواق المدينة كلها تباع لحوما مضئئة !
وطير الخبر إلى العلماء ، فأكدوا للناس أن ليست هناك ممة
خطورة من أكل اللحوم المضئئة .. ولكن قبل أن يزف
المستولون الخبر إلى الناس ، التقطته صحيفة النيويوركر ، وعلقت
عليه بقولها : « إن هذه الحادثة قد تكون بداية موفقة لبحوث
علمية جديدة ، ولن يستفيد منها الآن إلا الجزارون كإعلانات
مضئئة فما عليهم بعد ذلك إلا أن يزيلوا « لمبات » النيون من
واجهات محالهم ، ثم يزبنون مداخلها ونوافذها بديكورات من
العجول المضئئة ! »

ثم تابعت الصحيفة مقالها لتقول « قد يكون في هذا السر

المدفون في ميكسيا أهميته عظيمة للجنس البشرى ، ونأمل أن يلتقطه المخترعون ، ويصنعوا منه شيئاً يفيدنا . . ولكن يبدو أنهم لن يتوصلوا إلى الكشف عن السر الذى أضاء اللحوم ، لسبب بسيط ، ذلك أن نورها قد انطفأ ! » .

وقد وقع كاتب المقال فى خطأ كبير ، ذلك أن هذه الظاهرة قديمة ، وتكرر دائماً بين الحين والحين ، ثم إن سرها معروف لدى العلماء . . ولكن الصحافة تحقق توزيعاً وكسباً من وراء نشر مثل هذه الحوادث الغريبة التى يقبل على قراءتها الجمهور . وما يذكر هنا أيضاً أن مزارعاً بقرية بنى ماضى بمحافضة بنى سويف ذبح بقرة كانت مريضة ، وسلخها ثم علقها حتى يبيع لحمها فى السوق فى صباح اليوم التالى .

ودخل المزارع ليلاً على بقرته المسلوخة فوجدها مضيفة ، وهلل وكبر ، وأذاع الأمر بين الناس ، فحضرُوا أفواجا ليرَوْا شيئاً لم تقع عليه عيونهم من قبل ، وتمجّب القوم وهللوا وكبروا ، ولم يخرج السر من قريتهم إلا إلى القرى المجاورة ؛ وبهذا ولد السر ومات فيها ، ولم تسمع به صحافتنا ، وإلا لكان لهم مع هذه الحادثة شأن آخر ، ولزاد التوزيع عشرات الألوف ! .

كثيراً ما تنشر الصحافة فى الخارج قصصاً غريبة عن لحوم

وأبماك مضئة ، أو عن طعام ينير في الظلام بضوء خافت

جميل ١

ولقد لوحظت أمثال هذه الظواهر الغريبة من قديم الزمان..
فقد ذكرها أرسطو ، وشاهدها روبرت بويل العالم الكيميائي
والطبيعي في عام ١٦٧٢ في رقبة عجل ذبيح كان يحتفظ بها في بيته ،
والغريب أنه كتب عن ذلك في مذكراته يقول : « ولو أنه كانت
هناك بقع ضوئية كثيرة تنتشر على رقبة العجل ، إلا أنني لم أجد
أى أثر لرائحة كريهة تدل على تعفنه . . ولقد كانت الريح وقتها
تهب من الجنوب الغربي ، وكان الترمومتر يشير إلى ارتفاع درجة
الحرارة ، والقمر في ربه الأخير ، والزئبق في البارومتر يقف
عند ٢٩ ٣/٤ بوصة » ١

ولا ندري لماذا كتب بويل كل هذا الوصف ، ليس هناك
من علاقة تربط بين القمر والرياح والضغط ، وبين رقبة العجل
للمضئة .

وكتب دكتور بيل في سجلات الجمعية الملكية بلندن عام
١٦٧٦ عن واقعة طريفة ظهرت فيها الأضواء على رقبة عجل
في الظلام « وكانت تنير بوضوح لدرجة أنها أثارَت الرعب
في قلوب النساء » ١ . . ثم كتب عن تعليل هذه الظاهرة أن الجو

كان حارا في تلك الليلة ، وأن النجوم كانت شديدة اللمعان ..
وقد أكل العجل في اليوم التالي ، ولم تظهر أية أعراض على
الآكلين !

واتشترت ظاهرة اللحوم المضيفة « بشكل وبأى » في بادوا
بإيطاليا عام ١٤٩٢ ، وبعد ذلك بنحو قرنين من الزمان
في أورليانز بفرنسا ، وقد أعدم الجزائريون لحومهم بسبب رفض
الزبائن شراء تلك اللحوم المضيفة ، فقد كانوا يتطهرون منها شرا
وقد جاء ذكر انبعاث الضوء من الأطعمة في الكتب العلمية ،
نذكر منها : لحوم المواشى والخنازير وبيض الدجاج ، والشوربة ،
والجن والبطاطس ، ولحوم الضأن ، واللحوم المحفوظة والمملحة
وكل ما يخرج من البحار من طعام على هيئة أسماك وغير ذلك .
وتذكر المراجع الطبيعة ظواهر غريبة كانت تحدث في بعض
الجروح ، إذ كانت هي الأخرى تضيء أحيانا في الظلام ، وكذلك
الأربطة التي كانت تحيطها والغريب أن مثل هذه الجروح
للعضية ، كانت تلتئم بسرعة أكبر من الجروح العادية !

وبما جاء ذكره كذلك أن البول إذا ماترك مدة طويلة ،
وحُص في الظلام ، فقد ينبعث منه ضوء خافت .. ووجد في حالات
قليلة أن الملابس الصوفية القذرة ، والمبللة بالمرق ، أحيانا

ماضى الجزء المتسخ منها بضوء خافت فى ظلام الليل !
وأحياناً ماتتشل بعض الجثث البشرية من مياه البحار ،
فإذا حل الظلام انبعث منها ضوء خافت جميل ، يجذب أنظار
الناس وتساؤلهم ، ونحمد الله أن هذه الظاهرة لم تحدث عندنا ،
وإلا لكان لها مع العامة شأن آخر ، فعني انبعاث الضوء من
آدمى ميت ، معناه أنه ولى من أولياء الله الصالحين ، حتى
ولو كانت حياته تتسم بالفسق والفجور ، ولكن العامة يقولون
لك : « الناس أسرار ، ويكفينامنه هذه المعجزة الخارقة بعد
موته ، ولايد من إقامة ضريح يليق بالمقام ، ووضع صندوق
محترم للتذور ، حتى نال البركات » !

أقول : إنه ليست هناك بركات ولا كرامات ، ولن يقام
الضريح فى هذه الحالة إلا ليسكروب* ، لأن الميكروب هو الذى
أضاء الجثة بهذا الضوء الجميل .

وهكذا أزاح العلم الستار عن أول سر من الأسرار التى
حيرت الناس ردحا طويلا من الزمان .. فالطعام عند ماضىء

(*) الميكروبات والحياة : للدكتور عبد المحسن صالح — المكتبة
الثقافية العدد ٦٢ ، صفحة ٦٤ .

في الظلام ، فلا بد أن تعرف أن الذي أضاءه نوع خاص من البكتيريا المضيئة ، تكاثرت فيه أو عليه بملايين الملايين في وقت قصير ، وهو ضوء ناتج من عملية كيميائية حيوية تجري أموراً في داخل جسم الميكروب الدقيق !

وهكذا وجدت المصابيح وتوزعت ، فللسماوات العظيمة مصابيحها أو ثغوسها العظيمة ، ولبيتك مصابيحها المتواضعة ، ولكن أصغر المصابيح في العالم شأنها هو الميكروب المضيء ، ولن ترى ضوءه الخافت في الظلام إلا إذا تجمع بالملايين .

فصباحك الكهربائي مثلاً ضئيل ضئيل ، لا يكاد يبين ، إذا ما قيس بذلك المصباح السماوي المنير « الشمس » الذي تبلغ قوته ٣٠٠٠ مليون مليون شمعة !

و « المصباح البكتيري » ضئيل ضئيل ، لا يكاد يبين ، إذا ما قيس بذلك المصباح الكهربائي في منزلك . . كل خلق أو وجد ليتناسب مع عالمه الذي يعيش فيه . . وهكذا أصبحت للمصابيح أقدار كأقدار الناس !

وقد يتساءل البعض هنا : ما فائدة الضوء الذي ينبعث من الميكروب ؟ أقول كما يقول غيري : لا فائدة منه بالنسبة للميكروب الذي يحويه . . فليس للميكروب عين حتى نستطيع

أن تقول إنه ينير لنفسه الطريق إذا ما أظلمت الدنيا أمامه . .
ولكنها ظروف تلك التي دفعت بآلية الحياة في الميكروب
لتتخلق منها جزئيات كيميائية خاصة* ، إذا اجتمعت مع بعضها ،
انبعث منها الضوء في وجود أوكسجين الهواء .

ونحن نستطيع أن نسحب هذه الجزئيات خارج جسم
الميكروب ، ونضعها في أنبوبة اختبار ، فإذا الضوء ينبعث منها
تلقائياً دون أن يصحب ذلك أدنى ارتفاع في درجة الحرارة ،
بعكس الحال في شمسنا ونيرانا ومصايحنا . . كلها تبعث
بضوئها وحرارتها .

وقد يفقد الميكروب المضيء قدرته على الإضاءة ، ويصبح
ميكروبا مظلماً ، ومع هذا فهو يعيش ، ولن يتأثر بما حدث له
إلا بقدر ما يتأثر إنسان فقد قلامة من ظفره ، فالظفر ليس شيئاً
هاماً في حياة الإنسان ، كما لا يهم الميكروب أن يفقد إضاءته !
إذن . . . فكل ما قدمته من أمثلة تبين لنا انبعاث الضوء
الغريب ، إنما يرجع أصلها إلى ميكروب مضيء ، قد تنتشر
هذه الميكروبات بسرعة بين اللحوم ، وتشكل ظاهرة وبائية

(*) لهذا باب خاص في نهاية الكتاب .

— كما حدث في بعض مدن أوروبا وكما حدث في مدينة ميكسيا بولاية تكساس — وينتقل الميكروب من ذبيحة إلى أخرى في نفس المذبح ، وهكذا تنتشر اللحوم المضيئة بين الناس ، ولا يكشفها منهم إلا من ينظر إليها في مكان مظلم قبل أن تطهى . وقد يسعدك الحظ برؤية اللحوم المضيئة ، وقد تنجح في تحضيرها إذا ما اتبعت إرشادات الدكتور هانز موليش ، ولتقفز قفزة لتعيش معه في معاملهِ بألمانيا .

مصباح مى فى زجاجة :

استطاع موليش أن يحصل على مزرعة تقيّة من نوع خاص من البكتيريا* المضيئة ، ثم حضر لها غذاء خاصاً ، ووزعه على هيئة طبقة رقيقة حول الجدار الداخلى لدورق زجاجى شفاف سعته لتر أو لتران ، ونمت البكتيريا وترعرعت على جدار الدورق ، فأضاء في ظلمات الليل بضوء أزرق أخضر ثابت خافت جميل ، واستمرت إضاءة المصباح الغريب أربعة عشر يوماً ، ثم بدأ يضعف بالتدريج ، عندما بدأت البكتيريا تموت . يقول هانز موليش . لقد استطعت — بواسطة هذه المصاييح

(*) إسمها العلمى بكتيريا فوسفورية *Bacterium phosphoreum*

الحية — أن أدلكم على الساعة ، فقد كنت أرى عقاربها الصغيرة في ضوء هذا المصباح الذي أنار في الظلام ، وكنت ألاحظ بواسطتها تدريج الترمومترات ، وأقرأ الكتب ، وأرى تقاطيع الوجوه على بعد مترين . . وفوق كل هذا فقد كنت أستخدمها في التصوير الفوتوغرافي .

ويستطرد موليش ليقول « أن مثل هذه المصايح البكتيرية قد يمكن أن يصبح لها فائدة خصوصاً وأنها رخيصة التكاليف ، وليس لها رائحة أو نفايات احتراق ، كما أن ضوءها متصل غير منقطع ، وفوق كل هذا فليس لها خطورة المصايح الأخرى ، التي قد تشتعل منها الحرائق ، وتحدث الانفجارات .

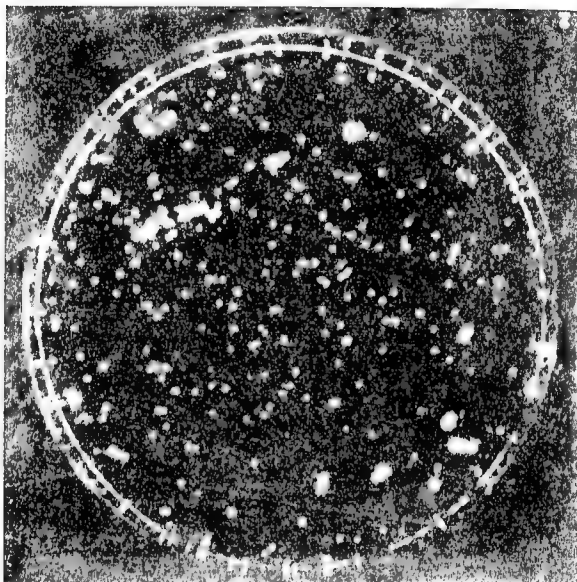
وفي المعرض الدولي الذي أقيم في باريس عام ١٩٠٠ علق ديوا مصايح بكتيرية في دوارق سعتها ٢٥ لتراً في سقف حجرة كبيرة ، ويقول ديوا « في المساء ، كان الزائر حينما يدخل تلك الحجرة يستطيع أن يقرأ ، ويرى كل الناس الموجودين فيها بوضوح . . وتعجب الزائرون وتساءلوا عن سر هذا الضوء الهاديء الجميل » !

ولكي تحصل على البكتيريا المضيئة ، ينصح موليش أن تسير على هدى الخطوات التالية : أحضر شرائح من اللحم من محل

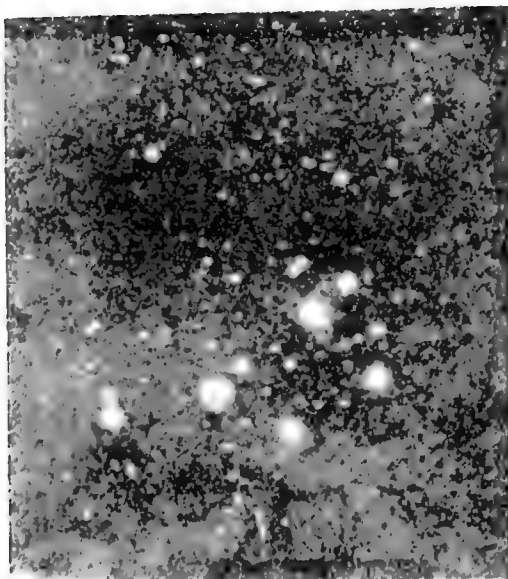
جزار في أيام متتالية ، وضعها — في كل مرة — في طبق زجاجي وصب فوقها محلولاً من ملح الطعام تركيزه ٣٪ ، وبحيث لا تتغطى الشرائح بالمحلول ، بل يكفي أن تبثل به أجزاؤها الملائقة لقاعدة الطبق .. ثم ضعه في غرفة باردة عند حوالي ١٠ درجة مئوية ؛ وغطه بلوح زجاجي .. وانتظر من يوم إلى أربعة أيام ، عندئذ قد نجد اللحم قد أضاء في الظلام ، وانتشرت عليه بقع مضيئة متصلة أو متقطعة ، وبما يذكر أن ٦٨٪ من الحالات التي جربها قد نجحت في بث الضوء في اللحوم .

وتستطيع كذلك أن تحصل على البكتريا المضيئة من الجبrey أو أسماك البحار (*) ، وما عليك إلا أن تحيط أنسجتها بقليل من محلول ملح الطعام بنفس التركيز السابق ، وتركها في جو الشتاء لمدة يومين أو ثلاثة ، ثم تعمل منها مزرعة على غذاء خاص مكون من ملح الطعام والبيتون والجليسرين ، مع الآجار أو الجيلاتين ، لتعطيك وسطاً غذائياً يشبه « الجيلي » في قوامه ، وهنا تظهر عليه البكتريا المضيئة على هيئة مستعمرات صغيرة ، تضيء في ظلام الليل (شكل ١) .

(*) كثيرا ما لوحظت أسماك تتوهج في الظلام بضوء فسفوري جيل ، وبدل هذا على انتشار البكتريا المضيئة على جسمها .



(شكل ١)
مستعمرات بكتيرية مضيفة
على وسط غذائي خاص في طبق زجاجي



(شكل ٢)

يقع مضيق ، لها مغزى خاص ..
لأنها مجموعات هائلة من النجوم

ضوء الحياة وضوء السماء :

قبل أن نترك هذا الموضوع إلى موضوع آخر ، أحب أن آخذك معي إلى بحر التأملات ، وهو بحر ليس له في الكون مكان ، ولكنه أحياناً يعيش في عقولنا ووجداتنا ، فليس هناك أروع ولا أجل من أن تتأمل في كل ما حولك . . هنا قد تصبح حكيماً دون أن تدري ولا ندري ، والحكمة قد لا تشبع البطون ، كما لا يشبعها التأمل ، ولكنها تشبع فينا الروحانية التي نفتقدها في عالم الماديات والصراع . . ثم إنها قد تزيح عن كواهلنا بعض همومنا !

لنتأمل مثلاً في الصورتين المنشورتين هنا (شكل ١ ، ٢) . . من أول نظرة ، ستحكم بأن إحدى الصورتين تكرر للأخرى . . . هنا بقع مضيئة ، وهناك بقع مضيئة . . فإذا يثير التأمل فيهما ؟ . . هكذا تتساءل وتقول ؛ ولكني أقول غير ما تقول !

شتان يا صاحبي ما بين بقع في صورة ، وبقع في الأخرى ! الأولى تراها أمامك رؤية العين ، وكل بقعة منها تتكون

من ملايين فوق ملايين من الميكروبات المضيئة .. تراها لأنها تعيش معك على كوكبك لتضيء .

والثانية لا تراها رؤية العين على حقيقتها ، وإذا أردت أن تعرف مغزاها ، فاعليك إلا أن تسير في رحلة طويلة طويلة ، رحلة لا يسمفك فيها صاروخ ولا نفائة ، حتى ولو سرعة الضوء ! اقفز من على أرضك — إن استطعت — وسر بسرعة ١٨٦ ألف ميل في الثانية الواحدة ... في الكون اللانهاى ، وعندئذ سوف تصل إلى تلك البقع المضيئة التى تراها فى الصورة الثانية .. ولكن بعد ١٢٠ مليون سنة .. أطال الله فى عمرك ! عندئذ ستعلم أن كل بقعة هنا ما هى إلا ملايين فوق ملايين من النجوم ، تجمعت هناك فى مجرات ، كما تجمعت الميكروبات هنا فى مستعمرات !

وشتان ما بين « مستعمرة » نجمية ومستعمرة بكتيرية ، أو ما بين حجم نجم وحجم ميكروب ، أو ما بين المسافة التى تفصل الميكروب عن الميكروب فى مستعمرته ، والمسافة التى تفصل النجم عن النجم فى مجرته ، أو ما بين ضخامة النجم فى إشعاعه وضوئه ، وضآلة الميكروب فى إشعاعه وضوئه . وبالاختصار .. كل خلق ليتناسب مع طاله الذى يعيش فيه ،

وإن كان يجمع بينهما فكرة انبعث الضوء كل من ذاته .
هذا يبعثه نتيجة لتفاعل نووى فى داخله ، وذلك يبعثه نتيجة
لتفاعل كيميائى فى خليته .. وقد يتوقف التفاعل النووى ،
فيظلم النجم ، وقد يتوقف التفاعل الكيميائى فيظلم الميكروب !
أمور بنيت على أساس .. فكيف لا تتأمل فيها ؟ !

إن الذى جعل هذه المجرات تظهر هنا كبقع مضيئة — تشبه
إلى حد بعيد مستعمرات البكتيريا — هو بعدها عنا بعشرات
الملايين من السنوات الضوئية ، فغم الأمر على عيوننا ، وعيون
مناظيرنا التى ترصد أمور السماء ، فلم تستطع أن تبين لنا النجوم
فى مجراتها ، كما لم تستطع عيوننا أن تبين الميكروبات
فى مستعمراتها .. هذا لشدة بعده ، وذلك لشدة ضآلته .

هل يمكن أنه تصبح مضيئاً ؟ !

بعد أن قدمت لكم شيئاً من واقع الحياة وحقائقها ،
جنح بى الخيال لكى أقدم صورة أخرى قد يحققها العلم يوماً ..
قد يكون خيالى أغرب من الخيال ، ولكن ما يدرينا أن
الخيال قد ينقلب إلى حقيقة ؟ !

ربما — فيما يأتى من سنوات أو أجيال — أن يشترط

الفتى فى شريكه حياته المقبلة أن تكون وضاعة الجبين والوجنات ،
يشع الضوء من أذنها وأنفها ولسانها وشفثها ، وكل أعضاء
جسمها ، وإلا فلا زواج !

وتنزل الفتاة على رغبة خطيبها ، فتذهب إلى بائع الميكروبات
المضيفة ، فينتقى لها سلالة من ميكروب مضى يناسب بشرتها ،
فيحقنها به ، وتنتشر الميكروبات فى البشرة ، وتعيش معها
عيشة تعاونية(*) ... هى تمدد بالفداء والحماية ، وهو — أى
الميكروب — يمددها بالضوء الذى يرضى غرور خطيبها
أو بعلمها !

وضوء الميكروبات مختلف ألوانه ... وهذه حقيقة لا خيال
فيها ، وقد تستغل هذه الحقيقة — فيما بعد — لترضى رغبة
الأزواج ، وغرور الزوجات . فإذا وجدت الزوجة مثلاً
أن زوجها قد مل البشرة التى تنوهج بضوء بنفسجى ، أسرع

(*) نفس هذه الصورة من التعاون بين ميكروب مضى و كائنات
حية أخرى تسكن البحار موجودة بالفعل ، فالميكروب يضيء للكائن
جزءاً من جسمه ، والكائن يمدد بالفداء والحماية .. وسنؤجل هذا
لفصل آخر مستقل ، وكل ما أريد قوله إن هذه الصورة الخيالية
التي ذكرتها لها واقع من الحياة بالفعل !

بأخذ حقنة لتقتل ميكروبها هذا ، وتتعاطى بدلا منه ميكروبا
يضىء لها بشرتها بضوء أحمر وردى .

وقد يمل الزوج هذا الضوء الجميل بعد حين ، فتحوله
إلى أبيض فضى ، أو أخضر أزرق ، وقد يقع من أجل هذا
الآخر الطلاق ، إن لم تسارع بإزالته .

إنها على أية حال ميكروبات رخيصة .. أرخص بكثير
من المساحيق وأدوات الزينة التى تثقل كاهل الأزواج
المساكين .. من يدرى ؟ فرجما أراحكم العلم وأراحهن !

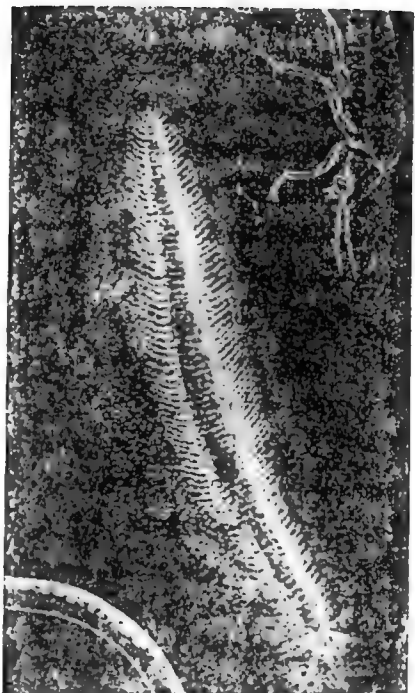


مهرجانات وزواج وأضواء !

سوف آخذك معى هذه المرة لئرى مهرجانات الزواج وأضواءها ، إنها — على أية حال — ليست حفلات زواج لإنسان .. فهذا شىء أنت تعرفه ، وتعيش فيه ولكن المهرجان الجديد عليك ، يتم فى البحار والمحيطات ، وقد شاهده كولىبس فى رحلته الأولى إلى القارة الأمريكية .. ويقول : إنه رأى أضواء تتحرك تحت سطح الماء ، كأنها الشموع فى أيدى العذارى .. وكان هذا الحدث الغريب بالقرب من جزر الباهاما .

وقد يقفز إلى ذهنك أن إحدى جنيات البحر ، تزف إلى عريسها بواسطة صوئجاتها ، وهن يمسكن الشموع فى أيديهن ولكن للمهرجان — فى الواقع — لنوع من الديدان البحرية التى نطلق عليها اسم « ديدان النار » Fireworms ، وهو مهرجان لا يظهر إلا فى فصل الزواج (شكل ٣)

بجوار سواحل برمودا مثلا تستطيع أن تقف انشاهد الحفلات المضيئة وهى على أشدها .. ولكنك لن تختار أنت



(شكل ٣)

دودة النار التي تسكن بجزائر برمودا ، وتقوم بعمل مهرجانات في وقت الزواج

لن تختار أنت الوقت ، بل هي التي تحدده لك في ساعة معينة ،
وفي يوم محدد ، وتستخدم في هذا التقويم العربي لا الافرنجى !
أى أن لها من القمر دليل ، كما للمسلمين .. ومع هذا فليس
لها دين !

في الليلة السابعة عشرة من الشهر العربى ، وبعد غروب
الشمس على تلك السواحل بخمس وخسين دقيقة ، ستشاهد
الشموع الراقصة وقد بلغت أوج روعتها وعظمتها .

ولكن هناك طقوساً معينة تسير عليها الديدان ، حتى
لا يكون المهرجان فى فوضى أو ارتجال .. يخرج موكب
المذارى — أعنى إناث الديدان — أولاً .. وكل عذراء تدور
وترقص فى دائرة صغيرة ، « وتبخ » حول نفسها ضوءاً أخضر ،
وتصبح بهذا وكأنها راقصة باليه تسلط عليها الأضواء ، فتزيدها
بهاء ، ويستمر توافد إناث الديدان المضيئة الراقصة ، حتى إذا
اكتمل ثملهن ، وانتظمت رقصاتهن . خرجت مواكب الذكور
من مكانها فى القاع ، وقد جذبتها الأضواء والرقصات التى تقوم
بها المذارى على سطح الماء .

(*) اسمها العلمى *Odontosyllis enopla*

وتسبح الذكور إلى أعلا بسرعة ثابتة ، فإذا أصبحت على مسافة خمس ياردات ، أطلقت ومضات متقطعة من ضياء . . وهي لغة تفهمها العذراوات ، وكأنما الذكور هنا تعلن بها عن وصولها أو ابتهاجها . . لست أدري ، ولكن الذى أدريه أن الذكور فى آخر الأمر ، تصل إلى الحقل ، وبدون مقدمات تهجم على الإناث ، بشيء من الحياء . ثم ترى الحقل الراقص يدور كله كوحدة رائئة تأخذ بالألباب .

والإناث هنا لها شريعة تخالف شريعة الإنسان ، فكل واحدة تتقبل فى هذه الليلة من العرسان مثنى وثلاث ورباع . . أو كما تشاء ، وحد الله أنها إناث ديدان ! . . ولكن لهذا الاختيار الغريب أسباب .

فالأنثى هنا أكبر من الذكر بثلاث مرات ، ثم إن التلقيح يحدث فى الماء ، فليس لها فروج ولا أرحام !

وعندما تحيط الأنثى نفسها بما تشاء من الذكور ، ترقص هى وسطها ، وهم يرقصون حولها ، حتى إذا جاء وقت التلقيح ، وإفراز الخلايا الجنسية ، تنهجم كل أنثى بشدة ليس لها مثيل . . لاتسألنى عن السبب ! . . ثم يتبعها الذكور فى التوهج ، وتنطلق منها أضواء قوية متقطعة ، وينسدل ستار جميل من الضوء على

هذا الجمع السعيد ، يختم بعدها شيئاً فشيئاً ، وتنتهى مراسم
المهرجان ، ليبدأ من جديد فى اليوم السابع عشر من الشهر
للعربى الذى يليه !

وتستطيع أنت أن تخدع ذكور هذه الديدان ، إذا كانت
معك بطارية ، وأطلقت ضوءها على صفحة الماء ، بعد أن تنتهى
مراسم الحفل الراقص مباشرة ، عندئذ ستجد الذكور وحدها
تتوجه إلى ضوءك بسرعة ، وكأنها ملت إنائها القدامى ، لتسعد
بالوصال مع عذراوت جدد . . لا فرق فى هذا بين ذكور
ديدان ، وبعض ذكور الإنسان . . بعد هذا سوف تبين
أن ضوءك ما هو إلا سراب خادع ، إلا أنك لا تستطيع
أن تخدع الإناث . . أعنى إناث الديدان !

وأخيراً . . بعد أن يؤدى كل ذكر ، وكل أنثى رسالته
فى الحياة ، ويفرغ ما فى جوفه من خلايا جنسية ، لتعطى ذرية
جديدة من الديدان . . بعد هذا ، تجد الوالدين ، وقد ضمير
جسماهما ، ونقص نشاطهما ، واهتت حياتهما إلى موت يدرهما
بضلاف من الضوء الفوسفورى الجميل .

بقى أن تعرف أن هذه الديدان لا تعرف الضوء فى حياتها
العادية ، ولكن يأتها فقط فى فصل الزواج ، فيساعد على اجتماع

فحمل الذكور والإناث في مهرجان براق ، بعد أن كانت مشردة
في القاع .

وعندما أورد السبب ، يطل العجب .. فالمعروف أن هذه
الديدان غذاء شهي لمخلوقات البحار ، ولهذا فهي تسكن متفرقة
مختفية في القاع ، لأنها لو تجمعت في مكان واحد ، لهجمت عليها
الأممأك وأكلتها .. ولهذا فهي لاتعم بالعبادة إلا مرة واحدة ،
تؤدي فيه رسالتها ، وتترك وراءها ذرية تخلفها ، وليكن بعد
ذلك ما يكون ، وليأكل ما يشاء منها الآكلون ، فالموت سيطويها
حتماً بعد حين !



شرر في الغابات

برمودا الآن بما فيها من ثمرجوع أو أحياء مضيئة ،
[لنرك] وقفز قفزة هائلة إلى أواسط أفريقيا أو أمريكا
الجنوبية ، ونهبط في أى منهما في ظلام الليل ، حيث السكون
والهدوء الذى يلف غاباتها بخلافة من الرهبة والحشوع .
وجأة تشاهد شرراً يتطاير من بين الأشجار والأعشاب ،
وينطلق فى الهواء ، فتنتطق أنت مستغيثاً لتصرخ « حريق ..
حريق » !

وقد يباودك الهدوء ، فتبحث عن مصدر الشرر دون طائل ،
وتقف خائفاً لتنتظر اندلاع اللهب ، حتى ينفذ صبرك .. وقد
يتحول الشرر إليك ، ويتساقط على رأسك ، أو بين يديك ،
ثم يهبط إلى الأرض بين قدميك .. فيطلق ويضىء ، ويضىء
ويطلق !
وتأثيك الشجاعة ، فتحنى لتلتقط شرارة .. فإذا التى بين
يديك حشرة ، وليست بشرارة !

والشرر المتطاير قصة قدمتها الطبيعة الحية ، لتحكى لنا شيئاً

من الفن الأصيل . . فن الحياة ، وفن الإشارات ، وفن دعوة
الأزواج للزواج !

وبهذا سوف ننقل من مهرجان جرت أحداثه في الماء ،
إلى مهرجان آخر تجرى أحداثه في الغابات الاستوائية ، ويشهد
كل من رآه أنه ليس لروعته على الأرض مثيل ، وقد يحل بهاؤه
وروقه عن الوصف .

والذي يضيء ويطفئ في الغابات نوع من الحشرات المضيئة ،
وهي التي أطلق عليها الأيرلنديان الساذجان اسم بعوض أمريكا
المضيء ، وهو في الحقيقة ذباب النار ، وما هو بذباب ، ولكنها
خنافس صغيرة مضيئة ، إلا أن الاسم المتداول في الكتب العلمية
هو ذباب النار **Fire fly** ، وهو من أقوى المخلوقات التي يمكن
أن تضيء إضاءة حية ، ويرى ضوءها من مسافات بعيدة .

يحكى أن الأسبان عندما أرادوا غزو كوبا في أواخر القرن
الخامس عشر ، شاهدوا من بعيد ذباب النار وهو يطير بالقرب
من الساحل الجنوبي بين الأشجار ، وتوقفوا بسفنهم إلى حين ،
فقد ظنوها مشاعل في أيدي سكان الجزيرة الأصليين ، وأنهم
يستعدون للقائهم . . ولما طال انتظارهم ، تقدموا ، ونزلوا إلى

الشاطيء ، وعرفوا أن الذي خدعهم وآخر تقدمهم ، هو
ذباب النار .

ولكن الذباب المضيء قدم لهم خدمة أخرى ، عندما كان
سير توماس كافندش يتقادم نحو الجزيرة بأسطوله ، ليقتصبا
بعد أن يفاحى الأسبان بهجوم ليلي خاطف . . إلا أنه شاهد
من بعيد نفس الذباب وهو يومض في الطلام ، فظنه مشاعل
في أيدي الأسبان ، وأنهم يستعدون لملاقاته ، ولهذا لم يجرؤ
على النزول إلى الشاطيء ، فاخذ سفنه وأبحر إلى غير رجعة !



وذباب النار يضيء بواسطة غدد خاصة في العقل الخلفية من
بطنه ، ولهذا الغدد اتصال وثيق بالمشخ ، وتتوجه إليها جبال
عصبية ، هي التي تتحكم في إضاءتها وإطفائها (شكل ٤) .
وذباب النار يتبع فصائل وأجناساً وأنواعاً ، ولهذا ، فلا غرو
إن اختلفت عاداته وتقاليده ، كما تختلف بين البشر !

إن الأتي في بعضها ، حكمت عليها الطبيعة بان تكون جبيسة
الدار ، ولم تعطها الحرية الكاملة في الانطلاق ، فحرمتها من
الأجنحة ، ومنحتها للذكور ، فطارت الذكور وتجولت في حرية
تامة ، كما يتجول الرجال والشبان !



(شكل ٤) إلى البين ضوء كانه يبعث

من بظارية صغيرة ، ولكنه ضوء حي . يخرج من الغلاف الخلفية لبطون ذبابة النار التي تظهر هنا على اليسار وقد قلبت على ظهرها ليظهر مكانه اللغد المضيئة

ولكن الطبيعة عوضتها عن حريتها بيطارية حية ، تضيئها
إذا شئت ، فإذا الذكور تحوم حولها طالبة الوصال . . وهذا
ما تتمناه كل فتاة !

سمعت أن نفس هذه القصة تتكرر في هولندا ، فالفتاة
تسكن الطابق الأرضي وتضيء غرقها ، وتفتح شرفتها .. عندئذ
يعلم الفتيان أن هناك أنثى تريد الزواج ، وليتقدم منهم ، من
يرغب فيه !

هذه إذن عادات بعض الشعوب ، وتلك عادات بعض فصائل
ذباب النار ، لا فرق بين هذه وتلك ، إلا أن الذباب هو صاحب
الفكرة ، فاعجبت بعض البشر ، وقلدوا فكرته ! .

نعود إلى فتاتنا — أنثى ذبابة النار* — فنراها تخرج كل
ليلة من مكانها بين الأعشاب ، وتتسلق عشباً ، وتجلس على ورقة ،
نفس الورقة في كل ليلة ، وتملن للذكور عن وجودها ، وترسل
لها إشارات ضوئية متقطعة .

وتفهم الذكور « المظلمة » مغزى الإشارات ، فتتوجه إليها
بالعشرات . ولكنها لا تقبل منها إلا واحداً ، ويتم التزاوج ،

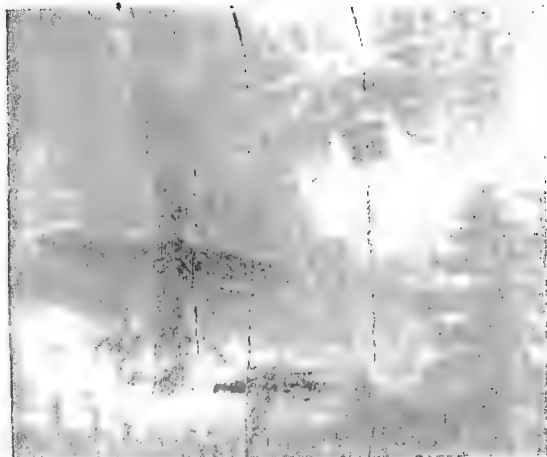
(*) اسمها العلمي *Lampyris noctiluca* أو بمعناها الحرفي
الشملة النارية الليلية المضيئة .

وليذهب بعد هذا كل واحد منها ، لبحث عن إشارات ضوئية أخرى . . أعني أنثى أخرى تريد التزاوج ، ولن تبذل الذكور جهداً يذكر ، فبين الأعشاب تنتشر آلاف فوق آلاف من الإناث ، كلها تضيء وتطفئ ، فتضئ على الطبيعة منظر أخلاباً ، ويهياُ إليك أن نجوم السماء قد تساقطت على الأرض ، وأخذت تتلألأ بين أعشابها .

إلا أن إناث بعض العائلات (*) — عائلات ذباب النار طبعاً — عندها شيء من حياء ، فهي لا تعلن عن نفسها هكذا على المكشوف ، وقد كفتها الطبيعة مغبة هذا العمل غير اللائق بكل أنثى ، حتى لو كانت أنثى حشرة ، وقدمت لكل ذكر بطارية حية في بطنه يضيء بها ، ليعلن هو للإناث أولاً عن وجوده .

عند الغسق يبدأ المهرجان ، وتخرج الذكور والإناث من بين الأعشاب ، كل يشق طريقه على حدة ؛ وبالرغم من أن الطبيعة قد منحت الإناث أجنحة لتطير بها ؛ فهي تفضل أن تجلس في خدرها ، وعلى الذكور أن تسعى . . لهذا نراها وقد حطت على الحشائش لا تتحرك ؛ وتحوم الذكور حولها في الهواء (شكل ٥) وهي تطلق إشارتها الضوئية على فترات

(*) اسمها العلمي *Photinus pyralis*



(شكل ٥)

ذكر ذباب النار وهي

مخلوق في الهواء ، بأضوائها الحية

قصيرة منتظمة ، وتستطيع الأنتى أن تشاهد الإشارة ، إذا كانت المسافة التى تفصل بينهما لا تزيد عن أربعة أمتار فإذا لمحتها فإنها لا تعلن عن وجودها فى الحال ، بل تنتظر بدلال ، ثم تعطى لمحة من ضياء ، وهنا يعلم الفتى أن فتاته تسكن الحى الذى يطير فوقه ، ولكنه لا يستطيع أن يهتدى إليها ، فقد أطفأت أنوارها ، وخيم الظلام .

ويسرع الذكر بإعطاء الإشارة من جديد ، وتجابه به هـ بإشارة قصيرة ، ويتبادلان مابين خمس وعشر إشارات ، وبعدها يكون قد اهتدى إليها ، وحط بجوارها ، فقطفاً الأنوار ، وتم السعادة !

ويلعب التوقيت هنا دوراً هاماً ، لأن إهداء الذكر إلى أنثاه ، يتوقف على الفترة التى تمر بين وميض الذكر ووميض الأنتى . . فإذا أعطى إشارته الضوئية ، ولم تجابه الأنتى بعد ثابنتين فقط عند درجة حرارة ٢٥ مئوية ، عرف على التو أنها ليست فتاته التى يبحث عنها ، ولا بد أنها تنتمى إلى نوع آخر غير نوعه ، ولهذا لا يضيع وقته ، فيطير فى حال سبيله ، حتى يجد من تجابه النداء الضوئى بعد ثابنتين بالتمام والكمال !

وتؤثر درجة الحرارة على النشاط الحيوى فى الغدد الضوئية

في الذكور والإناث ، ولهذا تطول الفترة أو تقصر .. وكل
منهما بها خبير حاذق .

وقد تعرف الأتني الذكر الذي ينتمي إلى نوعها ، بلون
الضوء الذي يبعثه ، فقد يكون الضوء أبيض أو أصفر أو برتقالياً ،
وقد تعرفه كذلك بالفترة التي يضيء فيها مصباحه .. فقد تكون
خمس ثوان لنوع ، وعشر لثان ، ونصف دقيقة ، أو أكثر
أو أقل ، لأنواع أخرى .. وكل ما أستطيع قوله هنا إن المجتمع
الحشري يعيش بأضوائه معنا على الأرض ، وقد نظمت له الأمور
بالدقة التي يهواها ، والتي قد تستهويننا فهوها ، مجتمع ظهر قبلنا
على الأرض ، فلا غرو أن نرث منه بعض أفكاره .. فالإشارات
الضوئية في الموانئ تهدى السفن إلى الشواطئ ، وإطفاء
الأضواء وإنارتها على فترات متقاربة في أرقى المجتمعات البشرية ،
إنما هي لغة يفهمها أصحاب الإشارات الضوئية من الشرفات
والنوافذ ! ... فقد تكون لدعوة أو لقاء ، لقبها كما تشاء ،
ولكن لا بد أن تعرف أنها ليست بفكرة بشرية ، بل أساسها
فكرة حشرية !

هل أدلكم مثلاً على فكرة شجرة عيد الميلاد ؟ ..
لن أدلكم عليها قبل أن تزورها في موطنها .

إنز .. تعالوا بنا لنذهب إلى تايلاند أو بورما أو الفلبين ،
ولنتوجه إلى غابة من الغابات هناك ، أو حتى في بستان قريب ،
سنجد شجرة من بييد تضىء وتطفىء ؛ وتطفىء وتضىء ؛
في روعة ليس لها مثل .. وعلى بعد عدة أمتار منها شجرة
أخرى تطفىء وتضىء بنظام آخر ، وإن كانت الفكرة واحدة
بين كل الأشجار .

سيقفز إلى ذهنك شجرة عيد الميلاد التي تطفىء وتضىء
بمصابيحها التي وضعناها نحن فيها ، ولكن كيف يحدث هذا ،
وليست هناك أعياد ميلاد ؟

حدث ... حدث منذ عشرات الملايين من السنين أن الأشجار
هنا لها مصابيحها الحية ، التي تضيء على تلك المناطق روعة وبهاء ،
حتى لقد ينجح بك الخيال إلى أنك تعيش على كوكب آخر
غير كوكبك .

قد تظنون أن فكرة شجرة عيد الميلاد فكرة بشرية ،
ولكنها في الأصل أيضاً فكرة حشرية .. فكرة سجلها الزمان ،
وسجلتها الطبيعة بأشجارها ومصابيحها الحية حتى قبل أن يظهر
الجنس البشري كله على الأرض !

وهكذا يجتمع هذا الجنس (*) من ذباب النار بالآلاف على
الأشجار ، فتومض الآلاف ومضة واحدة ، كأن هناك تياراً
كهربياً قد سرى فيها فأضاءها ، وتطفئ كلها مرة واحدة ،
كأنما سحب التيار منها ، ويستمر هذا المشهد العجيب ساعة في
إثر ساعة ، وليلة وراء ليلة ، وأساييع تلو أساييع ، ولن يحجبها
عنك إلا ضوء القمر الساطع ، كما يحجب ضوء الشمس نور
مصباحك الكهربى .

يقول بعض العلماء : إن شجرة منها تحمل في طباتها الذكور
فقط ، وشجرة ثانية تحمل الإناث ، ويتبادل الجنسان الإشارات
الضوئية قبل أن يحل موعد الزواج .

ويقول آخرون رأياً آخر — وهو الأرجح — إن
الأشجار كلها تحمل الذكور ، وتعلن عن نفسها بضوئها المتقطع
أما الإناث فقد تكون مختبئة بين الأعشاب أو على شجرة
أخرى مجاورة ، ولكنها لا تعلن عن نفسها إلا في الوقت المناسب .
وكانى بها ، وقد سعدت بذبذب ذكورها التى يسعدها هي
الأخرى الانتظار الليالى تلو الليالى ، وهى تضيء وتطفئ ،

(*) اسم العلمى Colophotia

ولا يهيمها البرد ولا الرياح ولا الأمطار . . كل ذلك يهون في
سبيل الإناث . . إناث الحشرات !

وما أعجبه من مجتمع في عالم الذكور ، وقد جمعت بينه رسالة
من رسالات الحياة التي يحافظ بها كل جنس على نوعه . . ففي
الوقت الذي يضئ فيه هذا المجتمع الفريد بأضوائه على شجرة
نرى مجتمعاً آخر من ذكور الضفادع ، يسكن في بركة ماء تحت
الشجرة ، فإذا جاء الليل ، انطلق تقيقه بالمئات ، لعل إناثه
— إناث الضفادع — تهتدى إليه ، وتطعم في الوصال كما
يطعم هو فيه !

هذان إذن مجتمعان من مجتمعات الذكور في عالم الحشرات
والضفادع . . هذا يضئ على ظلمة الليل بريقاً جميلاً رائعاً ،
وذاك يضئ على سكونه تقيقاً مزعجاً منفراً ، ومع هذا ، فعندما
تسمع تقيقاً ، وترى ضوءاً ، تحس بوحشة الليل الساكن وقد
تبددت ، وجلت محلها روعة الحياة وفنونها ، ثم تحس بعد ذلك
بالصبر الذي تتحلى به مخلوقاتها من جراء الأتق !

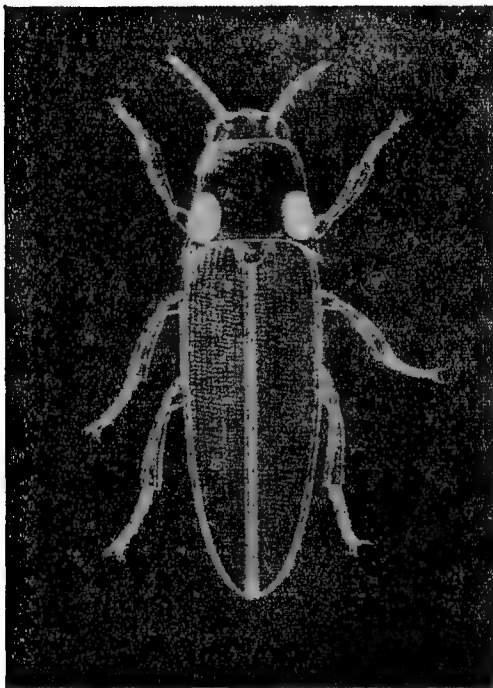
درس يلقيه المجتمع الحشري والضفدعي للمجبن المعذنين
من البشر ، الذين يتغنون بالبعد والمهجران والجفا وسهر الليالي

كل هذا سمعته من الأغاني .. وما أكثر ما تسمع في هذا المضمار
لا من حشرة ولا من ضفدع ، بل من إنسان !
* * *

ولنعد الآن إلى أمريكا الجنوبية ، لنرى ذبابة أخرى من
ذباب النار ، اسمها ذبابة «الفانوس» أو «المصباح» أو «السيارة»
أو «الأوتومبيل» Lantern Fly ، وقد سميت بهذا الاسم لأن
كل واحدة منها تحمل في مقدمتها دائرتين مضيئتين يشبهان
فانوسى السيارة إلى حد بعيد عندما يطفئان وضيئان «شكل ٦»
وهذا الذباب نوع من الخنافس الكبيرة التى تستطيع
الذكور منها والإناث أن تحلق فى الهواء ، فلاغرو إذن أن
يختلط الحابل بالنابل ، دون مراعاة للتقاليد التى سارت عليها
الإناث فى العائلات الأخرى المحافظة !

والإناث والذكور هنا تضىء بأضواء متقطعة فى نفس الوقت
وعند ما تحلق عشرات الألوف منها فى الهواء فإنها تضىء على
الطبيعة هناك منظرأ لا تستطيع أن تنساه ، فى الوقت الذى قد
تنسى فيه كل ما يشغل بالك من هموم !

ثم تحدث اللقيا بين ذكر وأنثى ، ويعلن كل منهما عن
إبتهاجه بإضاءة فانوسية إضاءة مستمرة ، والمعنى هنا فى بطن



(شكل ٦) ذبابة الفانوس وهي تحمل في المقدمة
مصباحين على هيئة فانوسين كالسيارة تطفئ بهما وتضيء ا

الحشرة — لا الشاعر — هذه المرة ، وبهذا يعرف الجميع
المغزى ، فلا يقترب من العروسين المضيئين حاسد أو طفيل
يقطع عليهما خلوتهما التى تضيئها فوانيس أربعة .
هذا بعكس أنواع أخرى — سبق ذكرها — تحب أن
تطفىء أضواءها ، ليطويها ظلام الليل إذا ماجعها العش السعيد .
وهكذا أصبحت للحشرات — حتى الحشرات — أمزجة
مختلفة ... لا فرق فى هذا بين إنسان وحشرة !

* * *

ولنسيم وجهتنا بعد ذلك إلى نيوزيلندة ، لنزور بعض
كهوفها المظلمة ولأختار لكم أشهر كهف هناك يقع بالقرب
من وايتومو Waitomo ، وليكن موعدنا لزيارته فى الليل ،
ولن نحتاج إلى شموع أو فوانيس ، فقد أضاءت لنا الحياة هناك
بأضوائها الحية الرائعة .

لنخط إلى الداخل بهدوء ، ولنحبس أصواتنا ، لنرى
عشرات الألوف من الفوانيس المعلقة فى سقف الكهف وهى
توهج بضوء خافت جميل .

كلما يمت وجهك إلى أعلى ، ترى الأضواء على امتداد مدى
بصرك ، فإذا خطوت على أرض الكهف بصوت مسموع ،

أطفأت المصاييح الصغيرة من فوق رأسك ، ولنخط بعد ذلك
كما نشاء أنت ، ولتنطفئ الأضواء في السقف من فوقك كما نشاء
هى ، فإذا نظرت إلى الحلف ، وجدت ما انطفأ ، قد عاد إلى
الإضاءة من جديد .

غريب هذا الأمر . . ياترى ، هل هو سقف مسحور ؟ !
ليس مسحوراً ، ولكن الذى يضيئه دود معلق ، وهو
يرقات نوع خاص من ذباب النار ، وكل يرقة أو دودة مضيئة قد
عاقمت نفسها في السقف بواسطة خيط طويل ، هو الآخر مضىء
ويبدو أن الدودة تستخدم هذا الخيط في الصيد ، حتى تستطيع
أن تتغذى وتعيش . . كما أنت تعيش !

نحن الآن تقريباً في موقع متوسط من الكهف ، ولنقف
هنيهة في صمت وخشوع . . كل ما فوق رؤوسنا الآن مضىء ..
فلينادى أحدها بصوت عال « هاى » .. أو ليضرب كفاً بكف
ليتردد الصدى في جنبات الكهف . . عندئذ ستظلم الفوانيس
الحية فجأة ، وتسحب أضواءها ، لنقف في ظلام دامس موحش
فإذا عاد المدوء ، عادت إلى الإضاءة من جديد .

لقد أهاج صخبنا الديدان ، واعتبرتنا دخلاء عليها في
وحدتها وخلوتها ، فلنخرج مرة أخرى إلى طائنا ، ولننظر

فوقنا ، لنرى سقفاً ليس له حدود . . تنتشر فيه بلايين النجوم
هى الأخرى تضىء وتتلألأ فى سمائها . . هذه صورة وتلك
صورة ، وكلاهما يوحى إلينا بالتأمل والحشوع !

* * *

وماذا تبقى لنا بعد هذا فى ذلك العالم المضى ؟

بقيت لنا زيارة أخيرة فى فزويلا أو الأرجنتين لنرى فيها
« قطار السكة الحديد » ، وهو يسعى بين الأعشاب !

إنه قطار غريب . . يأكل ويتلوى ويضىء . . ولم تضن
عليه الطبيعة بفنها ، فأخرجت لنا قطعة فنية نادرة يتغنى بها
الشعراء ، ويتأمل فيها المتأملون الذين يشقون الجمال . . حتى
ولو كان جمال دودة !

وقطار السكة الحديد ، ما هو إلا دودة كبيرة ، قد يصل
طولها أكبر من إصبعك قليلاً . . والاسم أطلقه البيض عندما
استوطنوا أمريكا الجنوبية ، أما الاسم الذى أطلقه عليها الهنود
فهو « ميتا كوسى Metaousi » ، وهى اسم رقصة هندية ، يحمل
فيها الراقصون المشاعل ، ويتلونون كالأخطبوط الهائج . . .

وفي كلتا الحالتين ، فالاسم أطلق بالفعل على مسمى (*) .

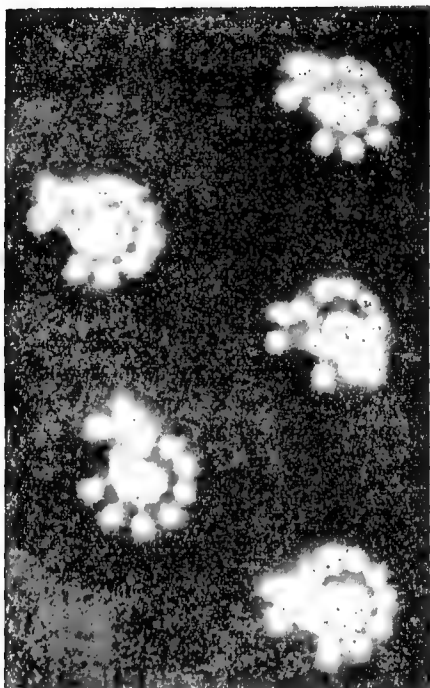
تخرج الدودة بالليل ، وقد أنارت أمامها بكشافين ، يرتكزان على جبهتها ، وتراها من بعيد ، وكأنهما سيجارة متوهجة في الظلام .

ولكن الأغرب من ذلك ، أنها تمتلك ٢٢ مصباحاً ، وكل جانب من جانبيها يضيء بأحد عشر مصباحاً ، وكل مصباح ينبعث منه ضوء أصفر أخضر ، ولذلك عندما تضيء الدودة كل مصابيحها ، تبدو وكأنها قطار تضاء في عربات المصابيح ، هذا زيادة على كشافين في الأمام « شكل ٧ » .

والدودة تتحكم في مصابيحها إلى حد بعيد ، فهي — في العادة — تطفىء مصابيح العربات — أعنى العُقل — وتسير كشافها فقط . . هذا إن كانت الظروف أمامها هادئة لينة .

إلا أن ظروف الحياة قد تكتنفها الصعوبات ، فتثير الخلق الحي ، ولكل كائن طريقة خاصة ، أو رد فعل خاص إذا أثرته . . فقد يسب أو يعض أو يضرب ، أو يسكت على مضض

(١) اسمها العلمي Phrixothrix ، والدودة برقة لنفساء كبيرة وهي تتبع فصائل ذباب النار .



(شكل ٧)

دورة قطار السكة الحديد .. ولم يظهر هنا إلا أضيائها فقط .
وقد التقطت مباشرة على ورق حساس دون الاستعانة بألة تصوير

أو يحمر وجهه من الغيظ ، أكما هو الحال في الإنسان مثلاً ، وكذلك دودة « قطار السكة الحديد » . . إذا أثرتها أعلنت عن استيائها بإضاءة مصابيحها كلها ، بعكس أبناء عمومتها في كهوف نيوزيلند التي تعلن عن استيائها بإطفاء المصابيح .

وتستطيع دودة قطار السكة الحديد ، أن تقلد قطار الصعید أو ربما قطار الصعید هو الذي يقلدها ، فتسير وقد أضاءت مصابيح ، وأطفأت أخرى ، وهكذا قلد قطار الصعید ، دودة السكة الحديد . . أروع تقليد !



جواهر للقيد الحسن !

هواء هواء هى حواء فى كل زمان ومكان ، تهوى الزينة ،
وتحب الظهور !

وأنت قد رأيت حواء فى مجتمعاتك المتحضرة أو الريفية ،
تبحث عن الذهب والجواهر والعقود ، لتحلى بها نحرها
أو معصمها أو أذنيها . . لا تختلف فى هذا زوجة المليونير ،
عن زوجة الفلاح أو الحفير . . مع الفرق بين إمكانيات هذه
وتلك ، فقد تكون ثمن الحلية عشرات الألوف من الجنيهات
لهذه ، وعشرات الملايين لتلك . . ومع هذا فهى زينة للنساء .
ولكن حواء الأدغال والغابات ، لا تقل عن حواء الريف
والحضر . . صحيح أن حواء الأدغال لا تمتلك ما تمتلكه حواء
الحضر ، ومع هذا فهى تبحث عن الزينة أيما وجدت ، حتى
ولو كانت هذه الزينة فى حشرة تسمى !

تعال معى إذن لنذهب إلى حفلة راقصة ، ليست فى هيلتون
أو فى شبرد ، فهذا شئ أنت تعرفه ، ولكن حفلتنا الراقصة
فى كوستاريكا أو فى جزر الهند الغربية ، أو أواسط أفريقيا
حيث يعيش السكان الاصليون لتلك المناطق .

النساء يرتدين ملابسهن البدائية ، والفتيات يتقدمن ليرقصن
رقصاتهن التقليدية ، ومع كل حركة تبرق الجواهر برقاً ينضال
بجوارها بريق العقد الماسى فى نحر زوجة المليونير فى حفلات
هيلتون أو شبرد ، إذا ما انعكست عليه وعليها أضواء
الثرىات المعلقة .

ولكن الغريب فى جواهر نساء الأدغال أنها تلمع وتبرق
فى ظلام الليل دون أن تتساقط عليها الأضواء .. لا بد أنها
جواهر فالية !

لا .. إنها ليست كما تظن ، فلو تقدمت عن قرب ونظرت
إليها بإمعان ، لوجدتها حشرات مضيئة ، لا ثمن لها على الإطلاق .
لقد تفننت نساء الأدغال — كما تفنن نساء الحضر —
فى تزيين شعورهن ونحورهن وملابسهن بذباب النار الذى
ذكرناه .. وذباب النار له أضواء مختلفة .. أبيض وأصفر
وأحمر وأخضر ، فإذا أضاء وأطفأ ، خيل إليك أن نساء
الأدغال يتحلىن بالفضة والذهب والزمرد والياقوت .. هذه زينة
وتلك زينة ، وكل منها يرضى غرور النساء هنا وهناك !

تنطق فتيات الأدغال أنواعاً مختلفة من ذباب النار ، ثم تأتى
الواحدة منهن بخيط أو سلسلة — قد تكون من ذهب —

وتربط الحشرة من خصرها ، حتى لا تتحرك أو تطير إلى حال سبيلها ، وبعد أن يكتمل نظم العقود أو الجواهر الحية ، يضعها حول شعورهن الفاحمة السواد ، فتكسبها جمالا على جمال .

وقد تزين بالعقد نحرها ، أو تضعه حول خصرها ، وقد تصنع منها أساور تحلى معصمها ، أو أقراطاً تمتدلى من أذنها ، إلى آخر هذه الأمور التى تراها هنا فى حوائك المتمدينة ، لا فرق بين بقاليعهما فى كل زمان ومكان .. كما قلت لك أولا !

* * *

وأنت تستخدم المصاييح والثريات إذا ما أظلمت الدنيا .. وقد يضىء مصباحك بالكهرباء أو البترول .. ولا بد أن تدفع الثمن .

ولكن الزنجيات فى أواسط إفريقيا ، والنساء فى كوبا أو هاواى « طبعاً البدائيات منهن » لا يعرفن شيئا عن مصايحنا ومع هذا فهن يستخدمن مصاييح من نوع آخر لا نعرف نحن عنها شيئا .. مصاييح لا تكلفهن أسود ولا أبيض ، لأنها تضاء بمخلوقات حية !

فهن ينتقين من ذباب النار أشده إضاءة ، ويجمعهن فى سلال منسوجة من ألياف الأشجار « كالقفص عندنا » ، ثم يعلقنها فى أسقف أكواخهن ، فتضىء لهن إذا ما أظلمت الدنيا « شكل ٨ »

(شكل ٨) مصباح تقيته الزنجيات به خطوط حية مضيقه :



ومما يذكر أن زيبيلا دى ميريان كانت تتجول في غابات
سورينام بأمريكا الجنوبية ، وأعجبتها هناك إحدى ذبابان النار
التي تشع ضوءاً قوياً ، وتقول : كنت أستطيع أن أقرأ الجرائد
على الضوء الذي يشع من حشرة واحدة في الليل !
ويذكر هايات فيريل أنه في أثناء رحلاته في جزر الهند
الغربية ، وفي أمريكا الجنوبية ، كان يحتفظ بثلاث أو أربع
من تلك الحشرات المضيئة في زجاجة شفافة ، حتى يستخدمها
في خيمته ليلاً للبحث عن شيء ، أو للنظر في ساعته في الظلام .
ويستخدم الأهالي في تلك المناطق ذباب النار في المناطق
المظلمة الموحشة ، فيربطون ذبابة أو ذبابتين حول كل ساق ،
ليعرف كل منهم أين يسير صاحبه ، إذ يكفي أن ينظر إلى
الأرجل التي يشع منها الضوء الحى ، فيجتمعون أو يفرقون
على هداها !

إلى شواطئ مسحورة

الغابات والأدغال إلى حين ، لنأخذ جولة أخرى
على شواطئ بعض البحار في المناطق الحارة ،
لنجرى على رمالها ، أو نسبح في مائها .

فقد يسعدك الحظ ويسعدني بالسير ليلا على شاطئ رملي
تضربه موجات البحر ، وقبل أن نخطو على رماله النداء بالماء
سنراها مظلمة موحشة ، فإذا خطونا عليها ، انبعثت من تحت
أقدامنا أضواء خافتة ، وقد يقفز إلى ذهنك أنه شاطئ مسحور
تندس بين رماله الأشباح ، وقد تسول لك نفسك أن تطلق
سابقك للريح ، وتجرى على طول الشاطئ ، وتتركني وحدي ،
ولكن الأضواء سوف تطاردك . . فكلما خطوت خطوة ،
أنارت لك الرمال تحت قدميك ، وينتشر ضوءها شيئاً فشيئاً ،
حتى يخيل إليك أن النيران ستندلع على طول الشاطئ بعد
قليل ، أو أنها ستمسك بقدميك وملابسك !

ولو نظرت خلفك — حيث كنت تسير — لوجدت
الرمال التي أنارت لك تحت قدميك منذ قليل ، قد انطفت ،

.. أو خائفاً .. لست أدري .
ALEXANDRIA

وتسألني : هل هو شاطيء مسحور ، نسي فيه علاء الدين
مصباحه السحري ، كما قرأت في الأساطير ؟

والجواب قد عرفته في رحلتك إلى سقوف الكهوف في
نيوزيلاند ، فقد كانت هناك يرقات ذباب النار تضيء لك فوق
رأسك ، وهنا مخلوقات أخرى صغيرة ، تعيش بين جيبات
الرمال ، لتضيء لك تحت قدميك .. وهناك تستاء اليرقات من
وجودنا فتطفيء ، وهنا تستاء الحيوانات الصغيرة من أقدامنا ،
فتضيء .

متناقضات كثيرة تعيش معك على كوكبك .. وكل مخلوق
يظهر استياءه وغضبه بالطريقة التي تعجبه .. ومع هذا فهي
تسعدنا وتعجبنا ، فكم يسعد مخلوقات ، شقاء مخلوقات أخرى ،
بما فيها الإنسان ، سيد المخلوقات ، فهو مثلاً يتخذ من
مصارعة الثيران وصرعها تسليية ولهواً .

إن الذي أضاء لنا تحت أقدامنا مخلوق جديد ، يتبع مجموعة
كبيرة من الحيوانات البحرية التي تشبه الزجاج الشفاف ، ويطلق

عليها اسم « بنجيخة البحر (*) » أو يروسوما Pyrosoma . . .
منها ما يعم على سطح الماء ، أو يسكن في قاعة ، أو يندس
على شواطئه ، فينير لنا ، إذا ضغطنا عليه ، أو أسأنا إليه .

* * *

والبيروسوما مستعمرة شفافة تتكون من حيوانات صغيرة
أولية تلتحم بعضها لتكون أنبوبة مجوفة تشبه البرميل أو أنبوبة
الاختبار . . أى أن لها فوهة من طرف ، أما الطرف الآخر
فمسدود ، وهى غذاء طيب لبعض الحيوانات القشرية .

إلا أن هناك أنواعاً من « بنجيخة البحر » شكله تتكون
على هيئة مستعمرات ، وتبلغ حجماً كبيراً ، وكل فرد فى
المستعمرة يمتلك غدتين ضوئيتين ، وبعض الأفراد فيها يعطى
لوناً أحمر ، وبعضها يعطى لوناً أزرق . . هذا إذا أنيرت
المستعمرة ، عندئذ تنبعث منها الأضواء الحمراء والزرقاء بالآلاف
يذكر موسلى العالم الطبيعى ، أنه فى أثناء تجوله مع بعثة
« شالنجر » فى أحد بحار المناطق الحارة ، اصطاد مستعمرة

(*) أطلق عليها هذا الاسم لأنها تتمتع بالماء من ناحية ، وتنبه
من ناحية أخرى بانتباض جسمها ، فتدفعها فى الماء :



(شكل ٩) « بئخفة البحر » أو البير وسوما مخلوق بحرى مفعء

كبيرة من « بخيخة البحر » ، يبلغ طولها أكثر من أربع
أقدام ، ويقول « مررت بأصبعي عليها ، لا كتب اسمي » . وهي
راقة على ظهر السفينة ، في ظلام الليل ، فرأيت اسمي وقد
ظهرت حروفه بدتوان ، وكأنها نار تضيء ! »

* * *

البحر أماننا الآن هادئ رزين ، فقد هدأت أمواجه منذ
حين .. فلنرجه بحجر ، عله يشور .. ورميناه ، فثارت وهاجت
وهو لا يشور !

حيث وقع الحجر في الماء ، رأينا ومضة من ضياء ، أخذت
تتسع وتمتع ، وظنننا أن البحر سيلتهب ، ولكن سرعان
ما أظلمت صفحة الماء من جديد .

فلنأخذ قارباً ، لنسبح به على صفحته ، لك مجداف ، ولى
مجداف .. كلما ضربنا بهما الماء ، هيء إلينا أن النار ستشتعل فيهما !
ومرة أخرى تتناوبك المواجس .. تركنا شطاً مسحوراً ،
ونزلنا إلى ماء مسحور .. فما قصته هو الآخر ؟

قصته قصة كائنات صغيرة (*) ، كل كائن منها أصغر من

(١) تتبع المجموعة ذات الخلية الواحدة واسمها الملى *Dinoflagellates*

رأس الدبوس قليلا ، وتمتد على جسمه الضئيل ، بقع ضوئية دقيقة ، يهيجها الحجر أو المجداف ، فتضىء في لحظة واحدة بالآلاف ، وسرعان ما تعود إلى هدوئها ، فتظلم من جديد .

لقد تخلى البحر الآن عن هدوئه ، ليرينا عظمته وجبروته ، أوربما ليفخر بما يحوى في جنباته الهائلة من درر وضاءة ، وجاءت موجة من وراء موجة . . ولكنها أمواج غريبة ، أمواج تكاد تشتمل وتضىء ، ولو لم تمسسها نار .

لقد تلاعبت الأمواج بملايين فوق ملايين من كائناتها الصغيرة ، وأهاجت حركتها ، فأعلنت عن استيائها ، وبشت لنا وله بأضوائها .

سوف ننقل الآن إلى خليج أوستر Oyster Bay على الساحل الشمالى لجاميكا ، أو إلى خليج آخر يقع على الساحل الجنوبى لبورتوريكو . . إنهما خليجان مشهوران يقصدهما السياح بالآلاف ، وكل مقوماتهما أنهما مضيئان ببعض تلك الكائنات (*) الصغيرة .

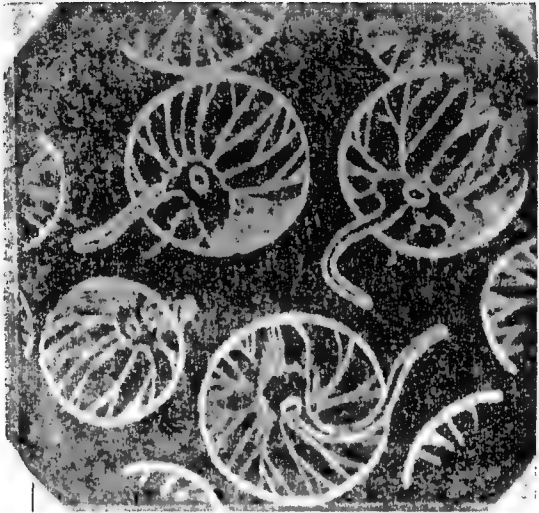
وما أغرب ما تشاهد فى ظلام الليل إذا وقفت على قارب

(*) اسمها العلمى *Pyrodinium bahamense*

فى مياء إحدى تلك الخلجان ، ثم نظرت إلى ما يجرى فى الماء الساكن من تحتك ، سترى أجساما تتحرك فىه ، وكانها السهام المشتعلة ولو أنك دقت النظر ، لعرفت أنها أسماك تجرى هنا وهناك ، وتحتك بتلك المخلوقات الصغيرة ، فتثيرها ، وينبعث الضوء منها ، فىضء الأسماك ، وتظهر كأنها السهام .

وإذا أصبح الصباح ، وجدت تلك الخلجان تصطبغ بلون لايسر الناظرين ، كأنما الماء قد اختضب بصير الطماطم . . ذلك أن أعدادا لاحصر لها من تلك الحيوانات الأولية ، هى التى تجتمع ، وتضفى عليه هذا اللون الغريب . . ولا يظهر جالما إلا بعد الغروب .

ونمة ظاهرة أخرى تظهر فى بعض البحار ، ويطلق عليه الأقدمون اسم « البحار المشتعلة » ، ويرجع أساس التسمية إلى وجود نوع آخر من الكائنات الأولية الصغيرة ذات الخلية الواحدة من جنس *Noctiluca* ، إذا سارت فى البواخر ، وأهاجتها ، هىء لمن يرى الأمور لأول مرة ، أن النار تكاد تشتعل بالسفينة ، وإذا نظرت إلى التيارات المائية التى تركها وراءها ، رأيتها تتوهج وتضىء ، ثم لا تلبث أن تحبو ، حتى تختفى (شكل ١٠) .



(شكل ١٠)

لائئات دقيقة تضي على البحار منظرا
وهيبا بالليل ، وكأنما البحر يشتعل ولو لم تمسه نار!

وتستطيع أن تملأ زجاجة شفافة من مياه هذه البحار ،
وما عليك إلا أن ترجها ، لتثير الكائنات فيها ، فتوهج
بضوئها ، حتى أنك تستطيع أن تقرأ كتابا أو جريدة بنور
هذا المصباح الحى فى ظلام الليل !

ساعة حية ؟

سوف نزور هذه المرة معملا من معامل العلماء ، نرى
فيه ساعة حية ، قوامها كائنات حية صغيرة من تلك التى تعيش
فى البحار ، والتى تضىئ عليها ذلك المنظر الغريب فى الليل .
والكائن الحى هنا اسمه العلمى جونيولا كس *Gonyaulax* .
وقد استطاع أحد العلماء أن يريه فى معمله ، فيتكاثر فى الدوارق
الزجاجية بالآلاف . . . ومما لفت نظره ، أن الدورق يتوقف
عن الإضاءة عند الفجر ، ثم يعود ليضىء فى مساء اليوم التالى .
وجونيولا كس كائن يحتاج إلى ضوء النهار لكى ينمو
ويتكاثر ، حتى يصل ما يحتويه اللتر من الماء ما بين عشرة
آلاف وعشرين ألفاً من أفراده ، ولكن إذا عرضته لإضاءة
ضعيفة تكفى لنموه ، ثم رججت محتويات الدورق ، لتقيس أعلى
درجة من الإضاءة يمكن أن يعطيكها ، لتوصلت إلى ظاهرة

غريبة .. فتراه يضىء لك بشدة فى الساعة الواحدة صباحاً ،
ويصل إظلامه إلى انتهاء فى الساعة الواحدة مساءً ، ثم يعود
فى بث ضوءه ، حتى يصل إلى انتهاء فى الساعة الواحدة صباحاً
من اليوم التالى .. ثم يظلم فى الواحدة مساءً .. وهكذا تستمر
تلك الساعة الحية أسابيع طويلة .. قد تعينك على معرفة الوقت
إذا لم يكن لديك ساعة !

ويمكن أن تتلاعب بهذه الساعة الغريبة ، فيضىء الكائن
ويظلم كل ثمان ساعات ، أو عشر .. أو على حسب ما تشاء ..
ما عليك إلا أن تعرضه للضوء القوى مثلاً ثمان ساعات ، ثم تعيده
للظلام ثمانياً أخرى .. وبعدها تضعه فى إضاءة ضعيفة تكفى
لنموه ، وتلاحظ الوقت الذى يصل فيه إلى منتهى إضاءته ، ومنتهى
إظلامه ، تجدها ثمان ساعات ، ما بين إظلام وإضاءة .

ونسأل العالم عن السر الكامن وراء ساعته الحية ، فيخبرنا
أنه سر عويص لم يهتد إلى تفسيره بعد .. وربما كان من وراء
الساعة الضوئية الظاهرية ، ساعة أخرى تتحكم فيها ، وتكن
تروسها فى عملياتها الحيوية والفسولوجية !
وما زال علم تلك الساعة — حتى الآن — عند الله .

* * *

ولمخطط خارج معمل العالم ، ونحن تمنى له أن يكشف سرّاً
من أسرار الحياة التي لا تريد أن تبوح لنا بكل أسرارها . .
عرفنا القليل ، وبقي الكثير !

وقبل أن تتوجه إلى بلاد الشمال ، سأعود بك إلى وطنك ،
فلعلك تنوق إليه ، بعد أن تنقلت بك من مشرق الأرض إلى
مغربها . . ولتتجول ليلاً على شواطئها . . انتق منها ما تشاء
— الإسكندرية أو السويس أو بورسعيد — ولتوجه أنظارنا
إلى البحر ، فلعلنا نرى قرأً يزين صفحته ، كما يزين قرناً
كبدي السماء .

ورأيناه يتهاوى مع الأمواج ، أحياناً يسطع ، وأحياناً يظلم
كأنه يحاكي قر السماء . . عند ما يكون بديراً أو عحاقاً .
وحملت لنا الأمواج قرأً ، وألقته أمامنا على الشاطئ ،
وضربناه ضربة خفيفة بالعصا . . أهاجته ، فاستاء ، فأضاء !

إنه قنديل من قناديل البحر . . هكذا سماه الأجداد ،
لأنهم كانوا يضيئون في منازلهم بقناديل أخرى زادها الزيت . .
فليكن هذا قنديل بحر ، وليكن هذا قنديل بيت . .
فما الفرق ، ما دام كل منهما يضيء بطريقة الخاصة ؟ . .
وما الفرق لو سماه غيري قنديل البحر وميمته أنا قر البحر . .

إنه قر بالنسبة لبحره ، كما أصبح القمر قرأً بالنسبة للمحيط
الفضائي الواسع الذى يسبح فيه .

ولو أمسكت بقنديل البحر ، لوجدته كتلة هلامية تهتز بين
يديك كما تهتز « الجيلي (*) » مثلاً ويعرفه أهل الشواطئ
معرفة تامة ، لأن البحر يلقى إليهم فى بعض الأوقات بمشآت
القناديل .. قد تكون حية فتضىء فى الظلام لو أضرتها . وقد
تكون ميتة ، والميت منها لا يضىء (شكل ١١)

وقد تنتشر هذه القناديل بأعداد هائلة فى المناطق الحارة .
يذكر هيردمان أستاذ علم الأحياء . أنه أرسى سفينته فى خليج
« المنار » فى ليلة حالكة الظلام ، « ورأيت البحر وقد أضاء
كل أرجائه بعدد لا يحصى من كور تكاد النار تندلع فيها .
أحياناً تزداد إضاءتها ، وأحياناً تشحب ، ثم يطويها الظلام البعيد
ولكن بعد ثوان قليلة ، تبدأ فى الإضاءة من جديد .. لقد

(*) أحياناً يطلق عليها اسم Jellyfish اما اسمها العلمى فهو :

Polagia noctiluca



(شكل ١١)

قنديل من قناديل البحر التي تفضى الى الظلام

استمر هذا العرض العجيب ما يقرب من الساعة ، ثم اختفى
نهائياً .

وقد بيل البحر لا يضىء إلا إذا أحس بما يكدر صفوه ،
كان تمر بجواره سفينة أو سمكة ، أو أى كائن بحرى آخر . .
عندئذ يتوهج الكائن كله بضوء فوسفورى خافت ، يظهر
بوضوح فى الظلام .



ولنشدرحالتنا من شواطئنا إلى بلاد الشمال ، لنعيش مع
كائن آخر ينتمى إلى قناديل البحر ، ويطلق عليه أهل البلاد
هناك اسم ريشة البحر Sea Pen .

وريشة البحر تعيش فى طين الشواطئ الغربية لاسكتلندا
واسكنديناوه ، ومع هذا فقد منحتها الطبيعة الإضاءة الحية .

وهناك أنواع كبيرة من ريش البحر ، يبلغ طول ريشة
الواحد منها طول الإنسان ، وعلى محورها تنتشر أفرع كثيرة
كل هذا لا يستحق المشاهدة ، ولكن جمال الريشة يظهر لنا
على حقيقته ، إذا جلسنا نداعبها مداعبة ثقيلة ، كأن يضع أحدنا

اسمها العلمى Penantula phospho ea

يده في وسط محورها . . فترى الضوء يسير إلى أعلى وإلى أسفل ، ثم ينتشر في فروعها الجانبية بسرعة وبجمال ليس لهما منيل (شكل ١٢) .

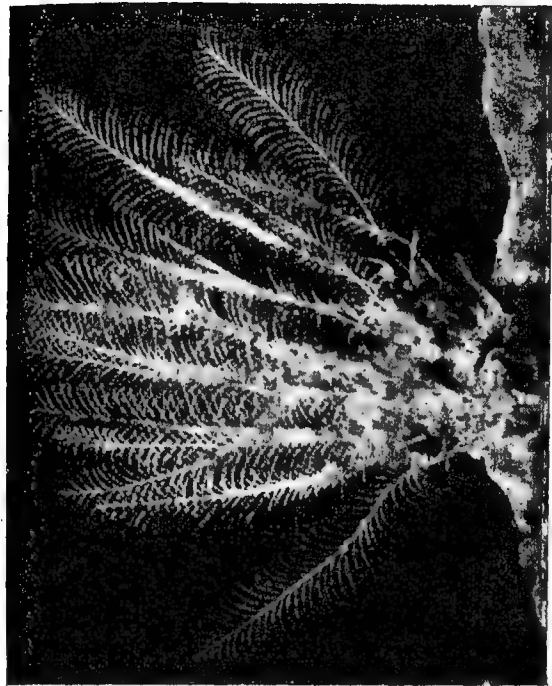
ولنداعبها مثلاً من أحد فروعها ، فيستاء الفرع ، وتستاء معه الفروع كلها ، ويستاء المحور الاساسى . . ولم لا ؟ . . أو ليست هي جسداً واحداً ، إذا استاء منه عضو ، تداعت له سائر الأعضاء ، فاضاءت معه لتشاركه مداعبتنا الثقيلة . . عليها تخيفنا بأضوائها فنتركها ؟

لنتركها في حالها إذن ، ونجلس على شاطئ صخري موحش مظلم ، فترى جماعاً من صيادى الشمال ، يخرج الضوء من أفواههم وتكاد النار تمسك بشفاههم . . يا ترى ماذا جرى ؟ !

لا تبتئس لهذا كثيراً .. لقد أكلوا نوعاً من «أم الخلول» المضيئة (١) ، ولا زالت بقايا من عصاراتها تنتشر في أفواههم ، وتبلل شفاههم ، وهما قليل ستزول ، وتظلم ؛ كما أظلمت لحومها في أمعائهم من قبل !

و «أم الخلول» المضيئة نوع من الحمار ، يستطيع أن يثقب

(١) اسمها العلمى *Pholas dactylus*

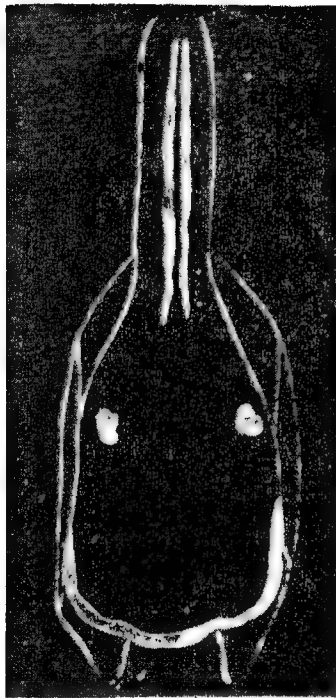


(شكل ١٢) ريشة بحر مغنيطة

الأحجار والأخشاب ؛ أو ينقب في الرمال ؛ ليحتمى فيها ،
ولا يظهر منه إلا مص يمتد في الماء ، فيسحب له الغذاء .
وهذا النوع من الحمار من أشد المخلوقات البحرية إضاءة ؛
وقد عرفت عنه هذه الحقيقة من قديم الزمان . . وينبعث الضوء
من خمس مناطق محددة على جسمه ؛ ومنها تنتشر الإضاءة على
كل سطحه . . ولون الضوء أخضر أزرق ؛ ويمتاز بقوة الفائقة
(شكل ١٣)

وقد استخدم العالم الفرنسى ديوى فى عام ١٨٨٧ هذا النوع
من الحمار لكي يكشف لنا سر الضوء الحى . . فقد استخرج
منه غده المضئ ؛ وطحنها وحولها إلى عصير فى الماء ؛ ومن
هذا العصير اثبت الضوء ؛ واستطاع أن يتوصل إلى حقيقة هامة
فالضوء مصدره مواد كيميائية حيوية تتفاعل فيها بينها ؛ ولتوَجَل
هذا الموضوع إلى حين .

وقبل أن نترك تلك الشواطيء ؛ لنقفز إلى اليابان ؛ أراد
واحد منا أن يشعل سيجارته ؛ ولكنه لم يجد ما يشعله بها . .
وتلفتنا حولنا ؛ فرأينا الصيادين يوقدون ناراً ؛ ولكن يبدو
أن قطعة من الفحم المشتعل قد تطايرت . . إنها ليست بعيدة
عنا ، فوجهها قريب منا . . وانتظرنا صاحبنا حتى يشعل منها



(شكل ١٣)

نوع من الحمار المنقوش ، وقد انتشرت على جسمه خمس مناطق مضيئة

سيجارته ويعود ، ورأيناه ينحني ، وفجأة يصرخ صرخة هائلة
ويطلب النجدة ١

وأسرعنا إليه ، فوجدنا مخليبين ضعفين ، ولكنهما مضيقان
يتشبثان بيده ، وخلصناه منهما ١ .

إنها ليست بقطعة لحم مشتعلة ، ولكنها واحدة من سرطانات
البحر الضخمة المضيفة ، انحنى صاحبنا وأراد أن يمسكها من الجزء
المظلم من جسمها ، فأطبقت على يده بمخيلبيها « شكل ١٤ » .
وسار سرطان البحر أمامنا يتهدى ، وكأنه قطعة لحم متوهجة
متحركة ، حتى فاب عن توجه الأحمر بين الصخور .

* * *

الآن . . إلى اليابان ، ولكن علينا أن نعيد عقارب الزمن
إلى الوراء قليلا ، لنعيش في الحرب العالمية الثانية ، فترى الجنود
اليابانيين وقد دوخوا الحلفاء بهجماتهم وضرباتهم القاصمة .
وما دخل الحرب والجنود هنا في موضوعنا ؟

سؤال تسألونه .. وأجيب عليه بقولي : إن هذا يدخل في
لب الموضوع . . تعالوا . . تعالوا بنا إلى الأذفال ، حيث الظلام
موحش ، أنظروا إلى هذا الجندي الياباني ، وهو يخرج
مسحوقاً من علبة صغيرة يحملها ، ثم ينشره على راحة يده ،



(شكل ١٤)
احد سرطانات البحار المضيفة

ويللها بعد ذلك بقليل من الماء ، ويخرج من جيبه خريطة
أو رسالة طاجلة ويقرأها على الضوء الخافت الذى ينبعث من
راحة يده .. إنه يخشى أن يضىء مصباحا ، فقد يراه جنود
الحلفاء ، ويشنون هجماتهم .

إنها فكرة شيطانية من أفكار اليابان .

وفكرة رائعة لمخلوق صغير يعيش فى مياه شواطئهم .

لقد توصل العلماء اليابانيون إلى هذه الفكرة فى أثناء
الحرب العالمية الثانية . . فقد وجدوا مخلوقات قشرية صغيرة (١)
تنتشر على سواحلهم ليلا لتبحث عن غذائها ، أما فى النهار ،
فهى تختفى فى القاع .

وكل كائن من تلك الكائنات يستطيع أن ينشر الضوء
حوله حتى يعنى عيون الكائنات الأخرى التى تسول لها نفسها
اقتناصه ، وهى نفس الفكرة التى يستخدمها الجنود فى الحروب
فإذا أرادوا التقدم أطلقوا حولهم ستاراً من الدخان الكثيف .
هذا يحجب الرؤيا فى الميدان ، وذاك يعنى العيون فى الماء

(١) اسمها العلمى *Cypridina hilgendorffii*

وكل يطلب النجاة . . لا فرق في هذا بين جندي ،
وحوان قشرى !

وحواننا ليس مضيئاً ، ولكنه يحتفظ في جيوب صغيرة
خاصة بمواد كيميائية ، يطلقها — كل على حدة — إذا ما تأزمت
الأمور أمامه ، وفي الماء تختلط هذه بتلك ، ويحدث التفاعل
الجوى خارج جسمه ، ويدثره بغلاف رقيق من الضوء
« شكل ١٥ »

وعرف علماء اليابان هذا ، وأقيت الشباك ، لتصطاد منه
ما تشاء ، وفي المعامل جفت ، ثم طحنت ، لتتحول إلى مسحوق
يحتوى على المواء الفعالة ، وأرسلت في علب صغيرة إلى ميادين
القتال ؛ ليستخدمها الجنود في الإضاءة الخفيفة على راحة
أيديهم ؛ فأحياناً بواسطتها يقرءون ؛ وأحياناً أخرى يلوحون
ويتقدمون !

* * *

ولنتقل الآن من شواطئ البحار إلى الغابات مرة أخرى ..
ولكننا سمعنا همساً حائراً ، فتوقفنا وقلنا « من الهاتف الداعى » ؟
همست وقالت : أنا ساكنة الطين !

— وماذا تريد يا ساكنة الطين . . إتنا في رحلة في عالم
الأضواء لا عالم الطين .



(شکل ۱۰) . . . حیوان قشری صدفی . . . حله خلاصه . . . ۱۱۱ .

— ألا يمكن أن تقدمنى للقراء ؟

— ما اسمك ؟

— اسمى كيتوبتيرس Chaetopterus — اسم ردىء
لا حيلة لى فيه ، هكذا سمانى العلماء .

— إذن فهو أنت . . إنك درة فى عالم الديدان . . هل
تسمحين أن نكشف عنك سترك ، وندخل إليك فى مخدعك ؟
وهنا سككت . . والسكوت علامة الرضا !

فلتقدمها إذن . . إنها تقف على رأس القمة فى عالم الديدان
المضيئة ، مع أنها تسكن العطين . . لقد عاشت هى وأجياها
منذ ملايين السنين ، وما زالت تعيش هناك . . وقد صنعت
لنفسها خندقاً تحت سطح الماء بين جيبات العطين . . والخندق
أنبوبة ذات شعبتين ، ورقدت فيه الدودة لتقضى داخله طيلة
حياتها ، فإذا ماتت ، أصبح مسكنها قبرها !

— لكن . . كيف تأكلين أيتها الدودة ؟

— أضاعت هم أجابت : طريقة جديدة مبتكرة ، فانا
لا أسمى أبداً إلى الطعام ، بل الطعام هو الذى يسمى إلى ،
فى مراوح على جانبي جسمى ، أحركها كالجلجديف ، فيسحب



(شكل ١١٦)

دودة مضيفة تسكن في خندق من الطين تحت سطح الماء

لى تيارا من الماء ، يدخل من ناحية ، ويخرج من الأخرى
(شكل ١٦) .

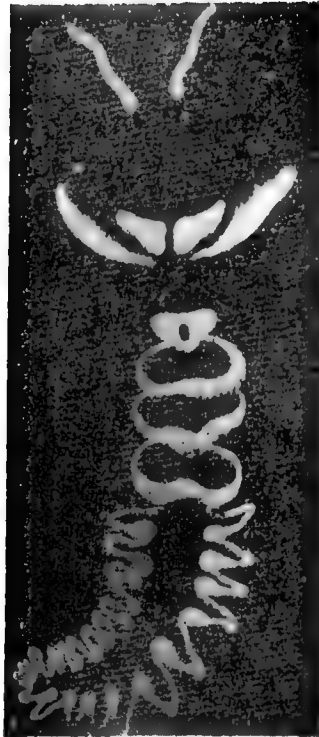
والتيار يحمل لى معه الاوكسجين الذائب ، لآتنفس به ،
ويسحب لى بعض الأحياء البحرية الصغيرة أو بقاياها ،
وأنا خبيرة بتجميعها من الماء . . أصنعها على هيئة « بلايىع »
صغيرة ، ألقى بها فى جوفى ، وأحد على ذلك ربى !

قلت : وهل أنت سعيدة بهذا النوع من الحياة . . حياة
الطين ! !

قلت : لقد كفانى الله شر مخلوقاته ، فأنا — كما ترى هنا —
ضعيفة ، ولا حيلة لى فى الدفاع عن نفسى ، ومن الخير لى أن
أزوى هنا فى خندقى .

قلت : أنا أفهم أن يكون جبال الأضواء فى الطبيعة لأحياء
تظهر للعيان ، ولكنى لا أعرف الحكمة فى الضوء الذى ينبعث
منك ، رغم أنك تسكنين فى الطين . . إنه جبال دفين !

توجهت ثم قالت : أنا أعيش هنا بدون أضواء ، فإذا
أحسست بدخيل على فى مخدعى ، توجه جسمى كما ترى
(شكل ١٦ ب) .



(شكل ١٦ ب) هكذا يتوهج جسم الدودة إذا سحبناها من خندقها

قلت : وما دلالة هذا الضوء ؟

قالت : نوع من الاستياء أو الخوف أو الحياء . ا . مع
كما تشاء . . ألا يحدث هذا في مالكم ، فتظهر حمرة الخجل
على وجه من عنده شيء من حياء ؟ ا

قلت : أحيانا نعم ، وأحيانا لا .

قالت : غريب مالكم !

قلت : أغرب من الطين الذي فيه تسكنين ، خرجوا من
الطين ، وتشكل الطين ، وسار الطين على الطين . . وقد يصبك
رونق الطين الذي يسير ، ومع هذا فهو يحوى في جنباته نفسا
أشد سوادا من الطين . .

والإنسان يتشكل من الطين ، فيضئ كما تضيئين ، إلا أن
ضوءك ظاهري لا حيلة لك ولنا فيه . . ولكن الضوء الحقيقي
قد يشع من أعماقه . . ضوء لا نراه ، وإن كنا نحس به ،
إذا ما خبرناه !

توهجت وأضاءت ، وكأنما ثارت . . فقالت : لست أدري
ولا أفهم ؟

قلت : ليست العبرة بالطين ، ولكن العبرة عندما يتشكل
الطين . . فقد تتخلق منه نفس طيبة ، وقد نسخر منها ، ومع

هذا فهي درة من الدرر النادرة ، حتى ولو كانت تسكن أكوخا
من الطين . . وقد تتخلق منه نفس شريرة ، صاحبها كلامه
حلو ، ونفسه طين ، حتى ولو أعجبنا منظره ، أو حتى لو كان
من ساكني القصور . . ويدب من يدب عليها إلى حين ، ولكن
لا بد أن يعودوا إلى تراب وطن . . فمنهم من تخلفه ذكرى
طيبة عطرة ، ومنهم من تخلفه ذكرى من طين . . قلة من
الأولين ، وكثير من الآخرين !

هل فهمت يا ساكنة الطين ؟

توجهت بشدة ثم قالت : حديثك غريب كزمانك ؟
قلت : وهل رأيت شيئا من غرائب أحاديثنا وزماننا . .
فلنتركك في حالك ، وقد حصلت على ما تبغين من تقديم .

قالت : ولكنني أريد أن تفضي إلى بالمزيد .

قلت : وما يفيدك ، إلا أن تحملى المموم . . هموم الطين ؟
قالت : إنها تعجبنى .

قلت : كما تعجبنا . . سواء رضينا أم لم نرض . . سلام
عليك إلى حين .

قالت : أولا تعود ؟

قلت : كما تبغين .. وقد أعود لأتحدث معك يوما ..
فصندي كلام كثير !
وتركناها ، فسحبت أضواءها ، وسكنت في خندقها ،
تحرك زوائدها ، لتسحب لها مقومات حياتها .
ولتقفز قفزة إلى الغابات ، على أن تعود .. لا إليها ،
ولكن إلى أعماق البحار ، حيث حياة الظلام ، ومخلوقات
الأضواء .



بساط من نار ونور !

إلى الغابات مرة أخرى ، لالزى ذباب النار وهو عزنا يطير ، ولا لنشاهد دودة السكة الحديد ، وهي تبعث باضواء مختلفة الألوان ، ولكن لنشاهد رفوفا معلقة على أفرع الأشجار ، نراها في ظلمة الليل وهي تبعث بضوء خافت جميل . والرفوف ليست من خشب ، ولكنها تعيش على الخشب . . وهي ليست ميتة ، بل كائنات تجرى في خيوطها الحياة . . إنها أنواع خاصة من عيش الغراب .

وعيش الغراب نراه في جمهوريتنا ، ينمو على بقايا النباتات المتحللة ، ولكنه ليس مضيئاً كأترابه الذين يعيشون في أمريكا وأستراليا واليابان وأماكن متفرقة من العالم .

وعيش الغراب كائن يتبع الفطريات ، والفطريات قسم من أقسام النبات ، ولكنها نباتات دنيئة فقدت المادة الخضراء « الكلوروفيل » ، فعاشت رمادة أو متطفلة على غيرها (*) .

(*) عيش الغراب الذى ينمو عندنا اسمه آجاريكاس Agaricus أما الملقب باسمه باناس Panus .. وما يتشابهان من حيث الشكل الظاهرى تقريباً ، ولكي لا تزج بالغازىء فى معمة عليه سميتاء جوازا عيش الغراب . . انظر الفطريات والحياة للمؤلف فى مجموعة المكتبة الثقافية .

إلى غابات استراليا إذن ، وبالتحديد فى شرق القارة كلها ،
لنرى أعظم أنواع عيش الغراب إطلاقا للضوء . . إتنا نرى من
بييد وهجا خافتا ، ليس واحدا فقط ، بل آلاف كأنها معلقة
فى الهواء ، فلنخط إليها إذن ، علنا نعرف ما يفصل بيننا وبينها
من خطوات . . وخطونا خطوة خطوة ومئات الخطوات ، حتى
وصلنا إليها ، ولكن بعد ألف من الخطوات .

أمر عجيب . . مخلوق حى يضىء ، فنرى ضوءه على بعد ألف
خطوة . . إنه ملك الأضواء فى عالم الكائنات الحية .

يتم وجهك كيفما شئت ، لتشاهد منظرا فريدا لن تنساه ،
الغابة الواسعة ، كلها تتوهج بالآلاف من الرفوف المضيئة للعلة ،
فتبعث فى نفسك الحائرة شيئا من الخوف والرهبة (شكل ١٧) .
فالبحر الذى تركناه ، ليس أسعد حظا من الغابة بأضوائه
وقاديله التى تسبح فيه . . فها هى الغابة لها أضواؤها تراها على
مدى البصر ، والسماء ليست أسعد حظا من أرضنا بنجومها
البراقة اللامعة ، فها هو كوكبنا يتيه ويفخر عليها بأضوائه التى
صنعها الحياة .

وكما يتم الإنسان الأول وجهه إلى السماء ، ليرى روتقها
وبهاءها ، يتم وجهه إلى تلك الغابات ليشاهد أضواء معلقة ،



(شكل ١٧) رفوف معلقة من عيش الغرباب
على جلع شجرة . . تحكي لنا شيئاً عن ضوء الحياة

وأضواء تطير ، ولم يكن له من حيلة إلا أن ينسج حولها
الأساطير .

يذكر جيمس دراموند أنه في أثناء رحلته في غابات استراليا،
لفت نظره « عيش غراب » كبير (*) بلغ قطره شبرين أوزيريد،
وأعجبته إضاءته القوية ، فنزعه من شجرته ، وحمله إلى حجراته،
وعلقه فيها لتضيء « كأباجورة » حية من نوع جديد . ثم
نادى على مجموعة من أهالى استراليا البدائيين ، وأراهم الفطر
وهو يمت بضوئه فى الحجرة المظلمة ، فيبد وحشتها ، وعندما
رأوه ، صرخوا فى صوت واحد « شينجا » ، وولوا هارين !
ويعلق دراموند على هذه الحادثة بقوله إن اسم شينجا
يطلقونه على روح شريرة ، أو عفريت ، ويخافون منه ويرتعدون
وما العفريت إلا شيئا يمشى فى عقولهم البدائية ، وينسجون
حوله الأساطير (التى لا داعى لذكرها هنا) .

ومما يذكر أن الضوء المنبعث من واحد من هذه الفطريات
يكفى لأن قرأ على هداى الحروف الصغيرة ، وبسهولة تامة ،
ثم إنه يستطيع أن يعطى إضاءة مستمرة تصل إلى عدة شهور .

* * *

(*) اسمه العلمى *Panus incandescens*

والحياة تمنح وتمنع ، ونحن لا نستطيع أن نساألها لم تمنحت ،
ولم منعت ، ولا نعرف كيف نعلل متناقضاتها ، حتى ولو كانت
هذه المتناقضات فى ضوء تجود به على مخلوق دنىء ، أو لا تجود
وقف العلماء حائرين .. فهذا هو عيش الغراب المضى يتعلق
على أمريكا فىضى غاباتها .. ونفس عيش الغراب يتعلق على
أشجار أوربا ، ولكنه مظلم حزين !

وقال العلماء : قد يكونان مختلفين .. إذن فلنزوج فطر
أمريكا المضى بفطر أوربا المظلم وجمع خيوطهما الفطرية عش
الزوجية السعيد ، أعنى طبق زجاجى فى معمل العلماء .. وحدثت
المعجزة ، وامتدت خيوط هذا ، لتلتحم بخيوط ذاك ، وتم
الزواج ، وخرجت ذريته من الجرائم ، نمّا بعضها ليعطى
فطريات مظلمة ، ونمّا بعضها الآخر ليعطى فطريات مضيئة ؛
متمشيان مع التقاليد الوراثية التى تسير بقانون !

إذن ، فلا بد أنهما متجانسان ، وإلا لما حدث التزاوج ،
ولما خلفتهما ذرية مضيئة ولا مظلمة .. مثلهما فى ذلك مثل إنسان
أبيض ، وإنسانة سوداء ، تزوجا ، تخلفتهما ذرية بيض وذرية
سود ، أو ما بين ذلك تجيىء المواليد !

ولو كانا مختلفين ، لما خرجت لهما ذرية ، فانت لا تستطيع

أن تزوج إنساناً بقردة ، ثم تنتظر أن تخلفهما ذرية لامن بشر ،
ولا من قروء !

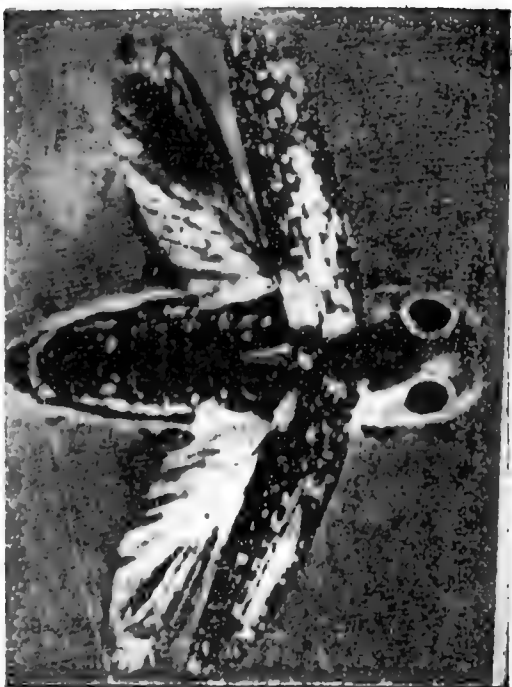
ولكن يبدو أن الحياة سلبت من هذا شيئاً ، لتعطيه لذلك ،
فأصبح هذا حالك الظلام ، وذاك ناصع الضوء .

وجاءت الأمور لتكرر مرة أخرى بين ذباب النار .. ففي
أمريكا الشمالية حيث يعيش الفطر المضيء ، توجد ذبابة النار ، وعلى
رأسها « فانوسان » ، ويبدو أن الحياة قد سلبتهما الضوء ،
فتركهما بدون نور (شكل ١٨) ومازال « الفانوسان » المظلمان
موجودين على رأس كل ذبابة هناك ، لتحكي لنا قصة من قصص
الحياة التي تسلب الشيء ، فلا تستطيع الذبابة أن تحتاج عليها ،
كما لا يستطيع الأعمى الذي ولد بسينين يشبهان الفانوس المظلم
على رأس ذبابة النار في أمريكا أن يحتاج .. لم ولد هكذا أعمى ،
والعينان موجودتان ، ولكنهما مظلعتان ؟ !

وجاء ذباب شبيه يعيش في البرازيل ، وله نفس « الفانوسين »
ومع هذا فهما فانوسان مضيئان قويان . . وكأنا سحب الضوء
من الأولى ، ليعطى للثانية . . . لم حدث هذا ؟ الله أعلم .



وجلسنا تتأمل الطبيعة الحية من حولنا في ظلام الليل ،



(شكل ١٨) ذبابة نار أخرى ، تحمل قنوسين مظلمين على رأسها (انظر شكل ٦ للمقارنة)

كائنات كانت تسعى إلى رزقها في الغابات في ضوء النهار ، فنامت في الليل ، وأخرى نامت بالنهار ، لتسعى إلى رزقها بالليل . .
 لافرق في هذا بين مجتمع المدينة ، ومجتمع الغابة !
 وقبل أن نترك غاباتنا ، أراد واحد منا أن يكتب اسماً ،
 أو يخلد ذكرى ، فأخرج مديته ، وأخذ يثبت بجذع شجرة
 متساقطة ، وكتب عليها ما كتب ، فإذا باسمه ورمحه يضيئان
 في الظلام ، وكأنه نقش عليها بأضواء النيون الخافتة !
 فماذا وراء هذا من أسرار ؟

سر الشجرة المضيئة ، كسر الجثة المضيئة ، مع اختلاف
 المصاييح الحية التي تضيء في جثة وشجرة .

وأنت قد عرفت السر الذي يضيء الجثة ، إنها البكتيريا
 المضيئة التي تنتشر عليها بالملايين كما قدمنا . . ولكن جذع
 الشجرة مصاب بنوع من العفن المضيء (*) ، انتشرت خيوطه
 أو نسيجه الفطري بين خلايا الشجرة ، وعندما عرضها صاحبنا
 بمديته ، ظهر ضوءها .

واستطاع العلماء أن يحضروا إلى معاملهم قطعاً من الأخشاب ،
 وعندما نديت بالماء ظهر ضوءها ، ليس ضوء الحشب ، ولكن

(*) اسمه العلمى *Armillaria mellea*

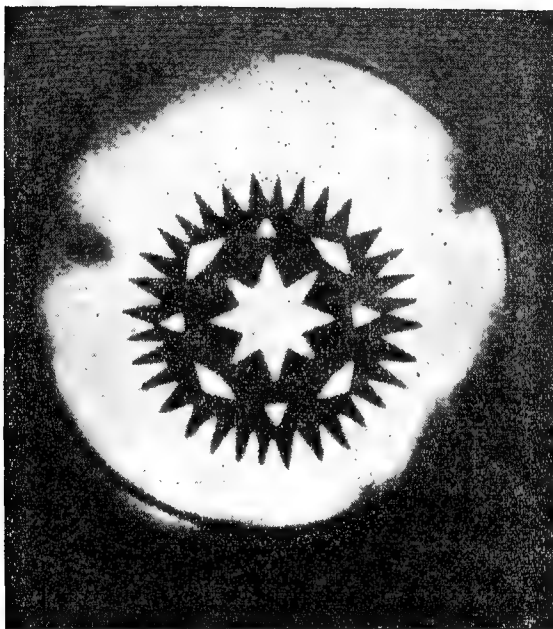
ضوء ما يحويه الخشب من نسيج فطرى مضى ، « يطلق عليه
بعض الأهالى هناك اسم « نار الثعلب » ١ .

وقد أمكن زراعة هذا الفطر فى المعامل بحالة نقية ، وانبعث
منه الضوء ، ووضعت عليه قطعة من الورق السوداء المثقبة
المزركشة ، وأخذت صورة فوتوغرافية — ليست بضوء
صناعى — ولكن بواسطة الضوء الحى الذى ينبعث من المزرعة
فى الطبق (شكل ١٩) .

* * *

ما يدريكم الآن أننا نسير فوق بساط من نار ونور . . نار
باردة ، ونور خافت لطيف ؟ ١
ولكن الأرض تحت أقدامنا مظلمة موحشة ، فأين هو ذلك
البساط العجيب ؟ . . تسألوننى فأجيب .

ما علينا إلا أن نزيل أوراق الأشجار المتساقطة ، إنها هنا
أشبه بصفحات كتاب . . صفحة من فوق صفحة من فوق
صفحة وهكذا . . وهنا تنساقط الأوراق على أرض الغابة ،
فتكون طبقة من فوق طبقة من فوق طبقة وهكذا . . الطبقات
الأولى جافة مظلمة ، والسفلى رطبة مضيئة . . أزيلوا من تحت



(شكل ١٩) نسيج فطري مضىء فى طبق زجاجى وعليه
ورقة سوداء مزركشة مثقبة وقد التقطت الصورة بضوء الفطر الطبيعي

أقدامكم إذن كل هذا الجفاف المظلم ، قسّرون على بساط ندى
ينبعث منه ضوء خفيف .

وكما سرنا من قبل على شاطئ البحر ، فأهجت أقدامنا
الحيوانات البحرية فأضاءت ، جثا هنا لنسير على أرض الغابة ،
دون أن يدري أن هناك نباتاً دنيئاً ، هو الفطر المضى ، الذى
أضاء الأخشاب من قبل . . فتفرع خيوطه الفطرية ، بين
الأوراق الندية ، فى الطبقات السفلية ، مما تساقط على أرض
الغابة من بقايا النباتات ، فيحطها ، ويحولها إلى مواد بسيطة حتى
تستطيع جذور الأشجار امتصاصها . وهو فى نفس الوقت
يحصل منها على مطالب الحياة ، وفوق كل هذا يبعث بإضاءته
المستمرة ، لايهمه إن سرنا عليها أو لم نسر . وكأنه كائن غير
ذى إحساس بما يجرى حوله .

يذكر موليش ، عالم النبات الألمانى ، فقرة فى كتابه
« ضوء الفطريات » فيقول « الآن .. وقد بحثت ودرست مظهر
انبعاث الضوء من الأوراق المتحللة طيلة خمس سنوات ، وقد
تأكدت بنفسى من انتشارها فى أرضها . . أستطيع أن أقرر
— بدون مبالغة — أنه فى غابة من غابات الزان أو البلوط ،
لا بد أن نجد نسبة كبيرة من الأوراق المتحللة تبعث بضوئها . .

ولهذا فإن أرض الغابة فى كل مكان تتقبل إشعاعات من الضوء ..
قد لا يراه ساكنو الغابات ، أو قاطعو الأشجار ، أو حتى علماء
النبات ، ذلك أن معظم هؤلاء يتجنبون السير ليلاً فى الأدغال ،
خشية على أنفسهم .

ويذكر بولر عالم الفطريات أنه ملاً كيساً كبيراً من
الأوراق المتحللة التى جمعها من الطبقات الرطبة ، فى حدائق
كيو الشهيرة بإنجلترا ، ثم نشرها على منضدة كبيرة فى معمله ،
وعندما أقبل الظلام ، ودخل إليها ليفحصها ، وجد أوراق
البلوط والزان تضيء بضوء خافت جميل .

أما مس لويز دوسدال الباحثة بجامعة مينيسوتا ، فتقول
إنها جمعت أوراق الزان من إحدى الغابات « وقد انتقيت
عشرين ورقة مضيئة ، وكان الضوء الذى ينبعث من ورقة من
الأوراق الكبيرة كفيلاً بأن يجعلنى أرى تقاطيع يدي فى الظلام »

* * *

هذا إذن بساط يضيء على أرضنا فلا نراه ، اللهم إلا إذا
رفعنا هذه الغلالة الجافة من الأوراق ، وكانتنا بهذا نزع الستار ،
فتظهر لنا أضواء مسرح واسع جميل ، ولكن بدون ممثلين .

وكأنما البحر فى هذه الحالة ، قد تناهى إليه إعجابنا ببساط

الغابة ، فارغى وأزبد واحتج ، وكأنما هو فى ثورته يلطم
الأرض بأمواجه ويقول لى الثلثان ، واللياسة الثلث ، فإذا
يعجبكم فيها ؟ .. إن للياسة مسرحاً متواضعاً مهلهلاً ، أما أنا
فمسرحى متصل وضاء متحرك جميل ، ولكنه للأسف مدفون
فى الأعماق ، كما دفنت أضواء غاباتكم تحت الأوراق .

فلم لا تكشفون عن جمالى وروتى وبهائى ، فجبال الأعماق
— وإن لفها السواد بغلاظة — أروع بكثير من الجمال الذى
ينتشر على سطحى ، إنه مظهر لمن يحب المظاهر البراقة .. ولكن
جمالى فى أعماقى ، فلا تفرنكم بعد هذا ظواهر الأشياء ، ولكن
ابحثوا عن حقيقتها فى الأعماق .. أعماقى وأعماق كل شئ ،
حتى ولو كان البحث فى أعماق النفوس .. هنا فقط تصلون إلى
معادن الحقيقة فى الأشياء والنفوس والبحار .
وذهبنا إليه — عله يهدأ ويرضى !



إلى أعماق البحار

إليه ، ولا زالت الثورة بادية عليه ، يمر بد بأمواجه ورثنا فيلطم بها الشط لطمت إثر لطمت ، وكأنما يقتص منا ومن اليابسة التي أعجبتنا بساطها ، وحاز ضوءها على رضانا .

ولبسنا حلال الأعماق ، وقفزنا إلى مياهه ، وغصنا ما شاءت لنا أعماقه أن نفوس . . وكلما تعمقنا ، زالت الأضواء من أمامنا وحلت محلها ظلمة حالكة خيفة ، كأنما هي ظلمة القبور ، وطوانا سكون رهيب ، كأنه سكون الموتى . . فلا عدنا نسمع هديره وغضبه ، وكأنما هو في ظاهره الصخب ، وفي باطنه الرزينة والتعقل والهدوء !

حتى وصلنا إلى القاع . . قاع لا زال ضحلاً بالنسبة لما يليه من قاع ، وقاع أشد عمقاً وظلاماً . . مائة وعشرين قدماً فقط تحت سطح البحر ، وهنا كأنما حبست أنفاسنا ، وندت عن كل منا شهقة من روعة ما رأينا . . هنا في الأعماق رأينا بساتين تنتشر على قاع المحيط في مساحات كأنها مساحات الغابات التي تركناها منذ حين . . ولكن أين أضواء غابات الأرض من

أضواء غابات البحر ؟ لا وجه للمقارنة بين ما نراه هنا ،
وما رأيناه هناك ، هنا ما ينطبق عليه الوصف « ما لاعين رأت
ولا أذن سمعت » . . هنا تتوهج الشعب المرجانية التي تسكن
في الأعماق بأضواء ليس لها على ظهر الأرض مثيل . . فأني
لى أن أصفها لكم ؟ . . أقول الحق : لن أستطيع .

لقد أردت أن أعرض عليكم صورها هنا بالألوان ؛ ولكني
خبرت أن هذا من المحال ؛ لقلة الإمكانيات ؛ وكثرة التكاليف
نخفق القلب ؛ وتوقف اللسان . . وما عدت أدري كيف أحجب
منذ سنوات فقط ؛ أى فى عام ١٩٥٨ ؛ نفذ بعض العلماء
إلى أعماق البحار إلى حيث نفذنا هنا فى رحلتنا ؛ فوجدوا قاع
البحر على عمق ١٢٠ قدماً تكسوه غابات من شعب مرجانية
غير عادية ؛ وكانت تنبعث منها أضواء رائعة ذات ألوان زاهية ؛
تداخل وتكسر وتموج على سطوح تلك الأحياء البحرية ؛
فتحويلها إلى بقعة كأنها قطعة من الجنة التى تطعمون فى نعيمها

ورفع العلماء هذه الشعب من الأعماق ؛ حتى وصلوا بها إلى
سفنهم ؛ ولكنها أظلمت ؛ وحل محل ألوانها الرائعة ؛ وأضوائها
الغائمة ؛ ظلمة حالكة كأنها فى أعماق البحر كانت ملاكا ؛
وعلى سطحه أصبحت شيطانا ؛ لا ترتاح النفوس إلى النظر إليه !

وتساءل العلماء : ياترى . . ماذا حل بها ؟
وبحثوا الأمر بحثاً مستفيضاً ، وتوصلوا إلى السر . . سر
أشعة تستطيع النفاذ إلى الأعماق ، حيث لا تستطيع بعض موجات
الضوء الأخرى النفاذ إلى مثل هذا العمق . . فالماء يرشح بعض
أشعة الضوء أو موجاته ، وأخيراً لا ينفذ منها إلا الأشعة فوق
البنفسجية ، فتساقط على تلك الكائنات البحرية ، فتجعلها
توهج بألوان بديعة .

وقال العلماء : لماذا لا نجرب الأشعة فوق البنفسجية
— وهى أشعة غير منظورة — لماذا لا نجربها على هذه المسخ
المرجانية الملقاة أمامنا ؟

وتسلطت تلك الأشعة عليها ، فإذا بالأضواء الرائعة تنبعث
منها مرة أخرى ، فتجعلها إلى قطعة فنية رائعة لا يقدر على
مثلها بشر .

وإلى هنا ، وحتى هذه الساعة ، لا يزال سر تلك الأضواء
غامضاً . . وبرزت أسئلة حائرة : لماذا توهج تلك الكائنات
بالأشعة فوق البنفسجية دون سواها ؟ . . ومن أين تنبعث
أضواؤها ؟ وما هو السر الحيوى الذى يجعلها توهج هكذا ؟
وسوف يأتى اليوم الذى يزيع فيه العلماء الغموض عن هذا

السر كما أراحوه من قبل عن كائنات أخرى .
إن كل أضواء البحار التي ذكرناها من قبل ، لتقف خاشعة
متواضعة أمام تلك الأضواء الرائعة التي سيطرت عليها الحياة
بأسرارها وألغازها ، فخلقت منها مسرحا واسعا يعيش في أعماق
البحار ، وعلى خشبته المظلمة نسيبا تقف تلك الشعب المرجانية
لتتوهج بألوان بديعة عندما تأتينا الأشعة غير المنظورة . .
وكأننا خيل إلينا في تلك اللحظة أنه مسرح يقف عليه ممثلون
لا يتحركون ، وإن كانت الأضواء تنسط عليهم من بعيد .



وتركنا مسرحنا الساكن . . وغصنا إلى مسرح آخر متحرك
ولكنه عميق عميق . . وما علينا إلا أن ندخل في جوف أنبوبة
معدنية ضخمة ، لها نوافذ زجاجية ثخينة ، حتى نتحمل هي عنا
الضغط ، وإلا لضغطت علينا المياه في تلك الأعماق السحيقة كما
يضغط حائط ضخيم من الصلب الثقيل ، فروح في خبر كان .
وعندما وصلنا إلى ضالتنا خيل لنا أننا نعيش على اليابسة من
جديد ، فهنا جبال ووديان ومرتفعات ومنخفضات ، ولكن
كلها يطويها ظلام دامس حزين .
ولننظر الآن من خلال النوافذ الزجاجية ، لنشاهد ما يجري

على مسرحنا المظلم فى الأعماق ، وجبسا ألقاسنا عندما وجدناه
يزخر بكائنات غريبة من كل شكل وحجم ولون ، وقد هيات
نفسها لتعيش تحت هذه الظروف القاسية من البرودة والظلام ..
فبعضها فقد نور عينيه ، فإطدت للعيون فائدة فى تلك الظلمات
الرهيبة .. وبعضها له عيون كبيرة ، قد تحتل نصف حجم
الرأس ، حتى تستطيع أن تجمع أى أثر بسيط من الضوء ..
ليس ضوء الشمس ، ولكن الضوء الحى الذى ينبعث من
مخلوقات الأعماق ، التى نراها تتحرك هنا وهناك ، وكأنها
شياطين تسكن فى القاع .

يذكر بيى — وهو واحد من علماء علوم البحار — أن
٩٥٪ من مخلوقات الأعماق تشع بالضوء الحيوى المختلف
الألوان ، أما النسبة للقليلة الباقية (٥٪) ، فهى التى لا نستطيع
أن نراها ، حيث يطويها الظلام فى رحابه .

لدينا إذن الكثير من المخلوقات المضيئة التى تعيش هنا ،
والضوء لازم من لوازم حياتها ، لأنها تستخدمه فى أغراض
شتى .

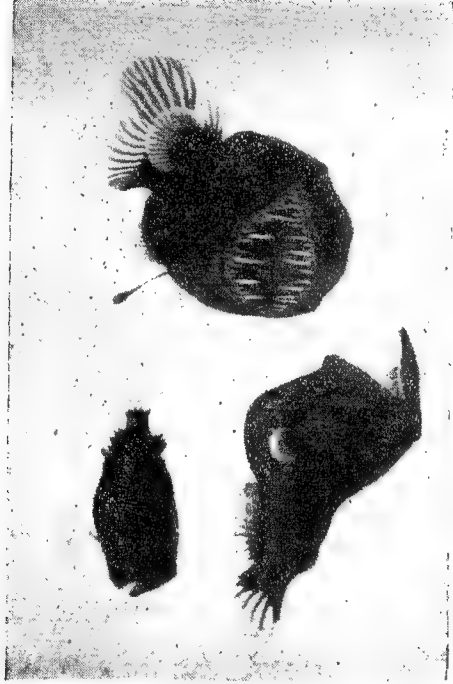


صنارة مضئبة :

وتسلط أنظارنا على بقعة ضوئية تتحرك في الظلمات ، وجاءت سمكة صغيرة من أعماك الأعماق ، وتوجهت إليها ، تريد أن تلتهمها ، لتشبع بها جوعها ، وضابت السمكة الصغيرة الجماعة في فم واسع ، لسمكة أكبر جائعة ترض على القاع ، فلا تكاد ترى !

وهكذا جاء مخلوق جائع ، فراح بجوعه ضحية لخدعة مخلوق آخر أشد جوعا ، ذلك هو السمك الصياد Angler fish

في الوقت الذي قد يجلس فيه صياد ، تتدلى من يده صنارة بها قطعة من دودة أو سمكة ، لكي يصطاد بها سمكة أكبر يلتهمها . . في نفس هذا الوقت نرى سمكة في الأعماق ، تمد خيطا من نسيج حى ينتهى بزائدة مضئبة من نسيج حى كذلك ، لتجذب إليها الأسماك الصغيرة وتخدعها ، وتجاوز عليها الخدعة ، ويتحرك الخيط الحى رويدا رويدا إلى جهة الفم الواسع ، ومعه الصيد الثمين ، وإذا به يروح في جوف السمكة الصيادة ، ويعود الخيط بزائده المضئبة ، ليقوم بخدعة جديدة كما يخدع صيادنا الذي يجلس على الشاطئ الأسماك بصنارته . . وهى في



(شكل ٢٠) ثلاث سمكات من اسماك الأعماق، وكل منها تحمل صنارة حية لتصطاد بها الأسماك الأخرى

الحقيقة ليست بفكرته ، بل فكرة تلك السمكة التي ظهرت على الأرض قبله بملايين السنين (شكل ٢٠) .

ومن أروع ما قدمته الحياة من أفكار ، تلك الفكرة التي أعطتها لسمكة من هذا النوع (*) . . فقد منحتها — زيادة على البقعة الضوئية في نهاية خيطها — خيطا مزودا بشيء أشبه « بالمفصلة » التي يتحرك عليها الباب ، وتقع المفصلة في وسط الخيط ، وبهذا تستطيع السمكة أن تثنيه إذا أرادت ، ثم أوجدت في نهاية الخيط عددا من الخطاطيف الحادة الصغيرة التي تستطيع بواسطتها أن « تمخوزق » الصيد عليها ، ثم تحمله إلى جوفها ! (شكل ٢١) .

سائر من ضوء :

غريبة أمور تلك الحياة . . لقد أعطت وأجزلت العطاء ، فلم تبخل على مخلوقاتها — التي تحمل اسمها — بكل ما هو جديد ومُعجِب . . وجد المخلوق ، ووجد معه سلاحه أو حيلته ، فهو يعيش على كوكب كل من فيه أو ما فيه يتصارع ، وكل من عليه

(*) اسمها العلمي *Lasiognathus*



(شكل ٢١)

ممكة مضيفة من امماك الأماق تحمل خيطا له مفصلة
متحركة ، ويانهي بخطاف ذي ثلاث شعب « لتخورق » العبد عليه

أو ما عليه يترص بغيره ، فإذا ملك صرع ، إذا ما دعت الأمور إليه ، حتى ولو كان ذلك في أعماق البحار المظلمة .
لقد عرضت أفكارا كثيرة للحياة .. ولتعرض هنا فكرة جديدة .

سيبيولا Sepiola مخلوق كزيد وعمرو ، تراه هنا يسير متهاديا في ظلمات البحار ، ويخاف على نفسه من أعدائه الأقوياء؛ فقد يروح في جوفها في غمضة عين ، إن لم يتخذ احتياطاته .
لأنه يقف الآن أمامنا في حالة تحفز ، فهناك ممكة كبيرة تتبعه .. تريد أن تنقض عليه وتلتهمه .. يا ترى ماذا هو فاعل ؟
وفجأة رأينا ضوءا قويا غريبا ينبعث من سيبيولا في وجه السمكة المهاجمة ، وينتشر الضوء في الماء وكأنه ساتر يحميه ، ويدو أن الساتر المضيء قد أعشى عيني السمكة ، فلما عادت ترى سيبيولا ، وكأنما هي وقت حائرة ، لا تدري كيف تنقض على الفريسة ، ولكن الفريسة قد هربت في ظلمات القاع ..
لقد نجا سيبيولا من الموت بفكرته الرائعة (شكل ٢٢) .
ولكن الفكرة هي فكرة الحياة ، فقد أوجدت نوما من التعاون بين سيبيولا وبعض أنواع مضيفة من البكتيريا تسكن في القاع ، سيبيولا أخذها ، وزرعها ورباها في جيب



(شكل ٢٢) سيولا ، مخلوق يعيش في الأعماق ، وينشر امامه سائرا من الضوء لتحبيه ويعني به عيون الأعداء.

خاص ، ليس من قاش ، ولكن من أنسجة حية ، وعرف كيف يسيطر عليه ، ويمدها بما يحتاج إليه من حماية وغذاء ، وكأنه عالم صنيدي من علماء الميكروبات . . . وكيف لا ، وهى حيلته الوحيدة التى يستطيع أن يدافع بها عن نفسه ، فيطلقها من جيبه ، لتعشى العيون من حوله ، ويتركها تتخبط فى وهج الأضواء .

ولسيبيولا هذا ابن عم أكبر منه ، اسمه سيبيا *Sopia* أو « السبيط » أو « أم الجبر » — تعددت الأسماء ، والمخلوق واحد — ويحتفظ السبيط فى جيب خاص ، بمادة داكنة تشبه الجبر ، فإذا ما وقع فى مازق ، أطلق السواد من حوله ، وكأنه سائر كثيف من دخان يحمية حتى يستطيع الهروب والاختفاء . وهكذا استخدم كل مخلوق منهما فكرته لتناسب عالمه الذى يعيش فيه ، فالسيبيولا يعيش فى الظلام ، ولا بد من سائر من ضوء يحميه ويعشى العيون ، والسبيط يعيش فى الضوء — بالقرب من سطح الماء — ولا بد من سائر داكن يختنق خلفه ، ويحجب عنه الأنظار الجائعة !

والسبيط يستطيع أن يكون حبرا جديدا ، والسيبيولا يستطيع أن يربى بكتيريا جديدة ، وبسرعة تمشى مع مطالب

الدفاع والحياة ، فيسير كل منهما مطمئنا بأدوات دفاعه في عالم
الضوء والظلام !

* * *

وهناك نوع من السيبيا أو السبيط يعيش أيضا في أعماق
البحار ، وقد وقع أحدها في شباك الصيادين ، بالقرب من
مدينة نيس في شهر سبتمبر عام ١٨٣٤ ، عندما لفظته الأعماق
من جوفها ، ووضع العالم «فيراني» في حوض زجاجي به ماء بحر
وظل طول الليل ، يتأمل جماله ، وفي ذلك يقول العالم (*)
لقد أخذتني روعة تلك البقع المضيئة التي ظهرت على جلد الحيوان.
فرة كانت تشع ضوءا أزرقا عميقا أعشاني النظر إليه ، ومرة
أخرى تحول الشماع إلى لون لازوردي أصفر ، ومرة أخرى
اختلط هذان اللونان الفنيان كل بالآخر في سحر عجيب ، وسرطان
ما تنفجر البقع المتلاثلة إلى ضوء فوسفوري ، الأمر الذي
جملني أفكر في أن هذه الحيوانات الرخوية الزاهية من أروع
ما دبحته يد الطبيعة .

على أن هناك نوعا آخر يسكن القاع ، وله عينان كبيرتان ،

(*) من كتاب «أضواء على قاع البحر» للدكتور أنور عبد العليم —

المكتبة الثقافية ٤٨

ويحيط بكل عين خمسة مصايح صغيرة ، يشع كل مصباح منها ضوءاً أبيض ، وقد يتحول إلى أزرق عميق ، وكانما هذه للمصايح الرائعة تضيء للكائن الطريق في ظلمات البحر (شكل ٢٣) .

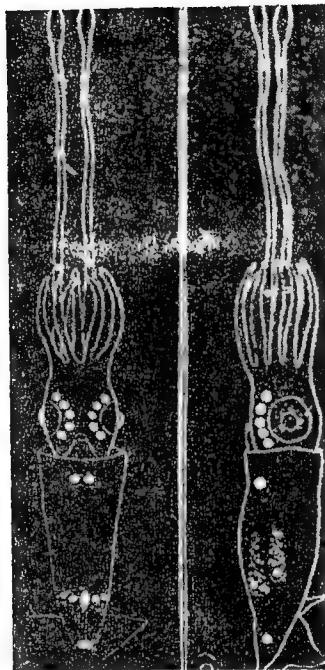
وهناك عشرة مصايح أخرى تنتشر على أماكن مختلفة من جسمه ، مصباحان منها في مؤخرته يشعان ضوءاً أحمر ناصباً ، كأنهما مصباحا خطر مثبتان في خلف سيارة ! وهكذا يسير سبيط الأعماق في الظلام بأضوائه ، وكانما هو عربة من عربات المهرجانات التي نراها في مالنا (شكل ٢٤) .

* * *

أسماك بمصايح !

وأسماك الظلام تتهاذى أماننا بمصايحها ، وقد رتبت على أماكن كثيرة من جسمها ، فتشع بالأضواء الخافتة ، وكانها غواصة صغيرة تسبح في الأعماق .

وقد يسير نوع من السمك متهاذياً ، وقد أضاء مصايحه الحية إضاءة مستمرة ، وأحياناً ما نلاحظ أن السمكة تطفئ ضوءها لفترة ، ثم تثيره لفترة أخرى ، وتكرر الإثارة



(شكل ٢٣)
 نوع من سييا الأعماق . . لاحظ نظام
 المصايح الصغيرة التي تحيط بعينيه وتنتشر على جسمه

(نمک ۳۱) سیاه‌العمیق و می‌نبرد می‌نماید



والإطفاء بدقة ونظام وتوقيت رائع جميل .. فهي تنير مصابيحها لمدة عشر ثوان ، ثم تطفئها خمس ثوان ، وتبهر وتطفئ وكأنها تتبادل الإشارات مع أممك أخرى .

إلا أن بعضها قد يضيء لمدة نصف ساعة ، ثم يسحب أضواءه ، ويضيئها مرة أخرى لنفس المدة وهكذا .

والمصابيح الحية التي تمتلكها أممك الأعماق تختلف باختلاف المخلوق ، فلبعضها حاملات الضوء **Photophores** ، يعدها بمزيد من الدم والأكسجين والأعصاب الحسية ، وبهذا تصبح للمصابيح تحت إرادة السمكة ، فإن شاءت أطفأتها ، وإن شاءت أنارتها ! (شكل ٢٥) .

إلا أن بعضها قد عقد ميثاقا غير مكتوب ، شهدت عليه الطبيعة الحية وباركنه ، ولا زالت نصوص الميثاق تسرى منذ ملايين السنين حتى يومنا هذا ، بين السمك وبين البكتيريا المضيئة . اختارت الأممك أنواعا خاصة من البكتيريا التي تشع بالضوء وزرعتها في أماكن خاصة من جسمها — وبالأخص قرب العينين — وأمدت الأممك البكتيريا بالغذاء والحماية ، وقامت البكتيريا ببرد الجمل على هيئة ضوء تشعه للسمكة ، فتستفيد به في أغراض شتى (شكل ٢٦)



(شكل ٢٥)
بركمان من أسماك الأعماق ، متغير على
جسمها مصابيح من نسيج حي ، لها نظام دقيق



١٣

(شكل ٢٦) مكا استطاعت ان تزوج البكتريا الضيقة قرب جيلها لتضيق
لها فة الظلمات . لاحظ الصايح الجبة الصغيرة التي تتخضم في طابور من الراس حتى الذيل

ولكن الضوء البكتيرى ضوء مستمر ، لا تعرف السمكة كيف تتحكم فيه بين إضاءة وإطفاء ، وجاءها الحل على هيئة قطعة متحركة من غشاء داكن ، كأنها الجفن الذى يغطى العين . . فإذا أرادت السمكة أن تحجب أضواءها ، أسبلت على ضوءها البكتيرى جفونها ، فتظلم ، وترفع الجفون عن المصايح ، فتضىء !

ولكل نوع من أنواع أحياء الأعماق عدد محدد من المصايح ، ولكل مصباح ضوءه الخاص . . فقد يكون أزرق أو أبيض أو أخضر . . ولكل موضعه وقوته التى لا تتغير . . وهكذا يسير النوع وهو يحمل على جسمه بطاقة الشخصية مسجلة بحروف من ضوء أو نار باردة تشع له فى الأعماق (شكل ٢٧) ليعلم بها عن نفسه ، فيعرف جنسه أو عدوه ، فينحرف إليه فى حالة الزواج ، أو يهرب منه أو ينقض عليه فى حالة الخوف أو طلب الطعام .

والأعماق لا تنكس بمخلوقاتها كما تنكس الأرض بسكانها ، وكان لابد من وجود وسيلة لتعلن بها تلك المخلوقات المتباعدة عن وجودها ، وما أجمل فكرة الضوء الحى فى الظلمات ، وما أروع الخبرة التى اكتسبتها تلك المخلوقات لتعرف



(شكل ٢٧) أصبحت الماريح الجية هنا بمثابة بطاقة شخصية تعلن بها السكلا عن نفسها

عدوها من صديقها بواسطة الإشارات الضوئية التى عركت
أصولها ، وتعلمت مفزاها على مر ملايين السنين فى مدارس
الحياة . . فمن لا يتعلمها ولا يتقنها ، فآل جنسه إلى الزوال !

وقد يتحول المصباح من مصابيحنا إلى كشف قوى ،
كما هو الحال فى كشف القطار أو السيارة ، فهناك سطح لامع
يعكس الضوء ، وعدسة تجمعه ، وتوجيه وجهه سليمة . . وكذلك
الحال فى بعض تلك المصابيح الحية الدقيقة ، فحول كل مصباح
طبقة خاصة من نسيج حتى يعكس الضوء ، وتتقبل الضوء المنعكس
عدسة فتجمعه ، وتدفع به قويا فى الاتجاه الذى يريده
المخلوق الحى .

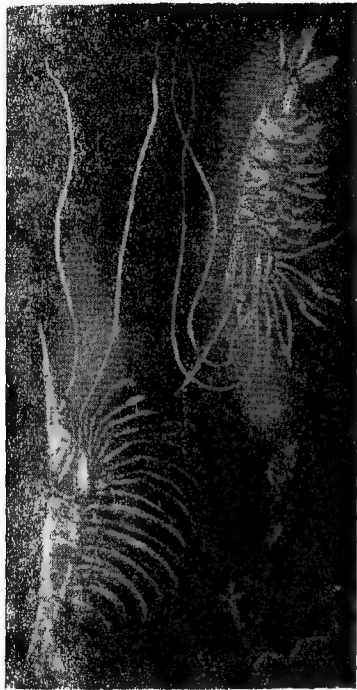
وأحيانا ما يتغير لون الضوء الحى ، فقد أمدت الحياة
تلك المصابيح الصغيرة بمحواجز أو مرشحات خاصة ، تستطيع
أن تغير لون الأضواء كلما دعت الحاجة إليه .

وقد يتغير اتجاه المصباح الحى بواسطة عضلات خاصة ،
فتجعله يتحرك يمينا أو يساراً ، أو إلى أعلى أو إلى أسفل ،
وأغرب من ذلك أن المخلوق الحى يستطيع أن يزيد من قوة
الضوء ، أو أن يقلل من قيمته ، وكلها إشارات لها مغزى خاص
لا تعرفه إلا الأسماء . . وقد عرفناه نحن فى حياتنا حديثاً عندما

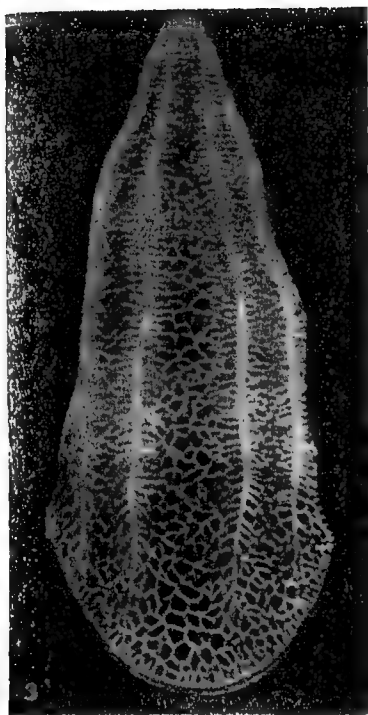
يتقابل سائق سيارة مع سيارة أخرى في الظلام ، ويضعف كل منهما ضوء كشافته أو زيدها بواسطة مفتاح خاص .
ولكن الأسمك لا تمتلك مفاتيح ، بل لديها عضلات تقبضها وتبسطها كلما شاءت ، فتزيد من قوة الضوء أو تضعفه إذا أرادت .
ولبعض أنواع أسماك الأعماق أسنان ، وقد يشع الضوء منها .
ولبعضها ألسنة ، وقد ينبعث النور من أطرافها ، ولا نعرف حتى الآن ما هو مغزى الضوء في الألسنة أو الأسنان !
قد تقول : إنه مظهر من مظاهر الجمال ، ولكني أقول إن الأسماك لا تعرف الغزل في عيون ولاشفاء ولاأسنان ، كما يعرف ذلك الإنسان !



وتنتشر بمد ذلك في أعماق البحار مخلوقات غريبة .. جبرى مضىء (شكل ٢٨) ، وخيار بحر مضىء ، وديدان مضيئة وأمشاط بحر مضيئة (شكل ٢٩) ، ونجوم بحر مضيئة .. وكأنما نجوم السماء قد انعكست صورها هنا في أعماق البحار .. إلا أن نجوم السماء لا تظهر إلا إذا غاب ضوء الشمس ، أما نجومنا الحية هنا في الأعماق فلا يهتما غروب الشمس أو إشراقها ، فهي دائماً وأبداً متلاثة مضيئة بأضواء الحياة . يشع النور منها



(شكل ٢٨) - جيري مقفي، في أعماق البحار



(شکل ۲۹) مشط بحر مفيء

في هذا الظلام السرمدي الذي تنتشر في رحابه ، كما تنتشر النجوم
في علاها . . وكأنني بكل منهما يحاكي الآخر في روعته وبهائه ،
وبتبه عليه بقتنته وجماله .

. وكأنما البحر في أعماقه حزين . . فقد تنفى الشعراء بدور
السماء الوضاعة ، ولم يتغنوا بدور أعماقه المتلاثلة . . ومن يدرى ،
فربما غاص إلى أعماقه شاعر ملهم ، لينقل لنا بأحاسيسه تلك
الصورة الحية الرائعة ، لعل البحر يرضى ويكف عن لطم حدود
الأرض بأموأجه في كل مكان ؛ أو لعله يهدأ فينام !



نشأة الضوء الحى ومغزاه

بعد أن سرنا فى رحلة طويلة حول العالم ، تجولنا فيها على شواطئ البحار وفى مياهها وأعماقها ، وزرنا الغابات والكهوف ، ورأينا فيها مظاهر الضوء الحى ومغزاه فى عالم المخلوقات . . بعد هذا سنعود إلى جلسة هادئة نناقش فيها سر هذا الضوء .

ستقفز أمامنا الآن أسئلة حائرة :

فما هى الفائدة التى تعود على بعض هذه الكائنات من وراء امتلاكها لميكانيكية جديدة تبعث بها الضوء الحى ؟
وما هو مدى كفاءة ضوء الحياة بالنسبة لأضوائنا ؟
ثم ما هى حقيقة هذا الضوء ؟

عرفنا فيما تقدم بعض الفوائد التى من جرائها تبعث بعض الكائنات الحية بأضوائها .. فبعضها يستخدمه لكى يهتدى إلى نوعه وجنسه ، فى حين أن مجموعة أخرى تجعله بمثابة مصيدة تجذب بها الأسماك الأخرى ، أو قد يكون للبحث عن الطعام فى ظلمات البحار ، وغيرها يبعثه فى الماء ليعشى عيون الكائنات الأخرى المهاجرة ، وبعدها يستطيع الهرب من فتكها ، أو قد

يكون لونا من ألوان التحذير والتخويف حتى تتجنب الكائنات الأخرى طريقها ، فلا تهجم عليها وتأكلها .. إلخ .
إلا أن العلماء يقفون مكتوفى الأيدي أمام دلالة الضوء في كائنات أخرى كثيرة .. فالفطريات المضيئة ، والبكتريا المضيئة ، والحيوانات الأولية التى تضيئ على البحار مظهرها مضيئا إذا أمبرت ، والديدان التى تسكن الطين .. كل هذه المخلوقات قد اكتسبت ضوءا حيا ، ومع هذا فلا نعرف قيمته بالنسبة لها .. وهو فى الواقع ضوء بدون فائدة .

ثم إن توزيع الضوء بين الكائنات الحية لا يسير على نظام خاص ، فتراه موزعا توزيعا غريبا ، يدل على أن بعض الكائنات قد اكتسبه ، بطريق الصدفة وحدها .. فهو يتوزع بين قلة قليلة من أفراد عالم الحيوان .. من أول الأوليات الحيوانية ذات الخلية الواحدة إلى الديدان إلى القشريات إلى الأسماك ، وبعد هذا لا نجد له وجودا فى الحيوانات الراقية مثل الكلب أو القط أو الفأر أو الحمار أو الإنسان .. ثم نراه يتوزع فقط فى بعض النباتات الدنيئة مثل البكتريا والفطريات ولا نعرفه فى نباتات أخرى غيرها .

ولو تعمقنا فى النظرة إلى نشأة الضوء الحى ، لرأينا قلة

قليلة من الديدان تمتلكه ، في حين أن الكثير جدا منها لا يعرفه في حياته ، ثم نراه في عدة فطريات قليلة تعد على أصابع اليد الواحدة . في حين أن عشرات الألوف تعيش بدون أضواء . . . وحتى في نفس الفطر الواحد نرى أن نوعا منه مضىء في أمريكا ، في حين أن نفس النوع مظلم في أوروبا .

لهذا فقد يكون الضوء الحى قد نشأ بالصدفة نتيجة لوجود جزيئات كيميائية خاصة اندست مع جزيئات الحياة وتشكلت معها في الكائنات الأولية التى نشأت مع نشأة الحياة على الأرض .

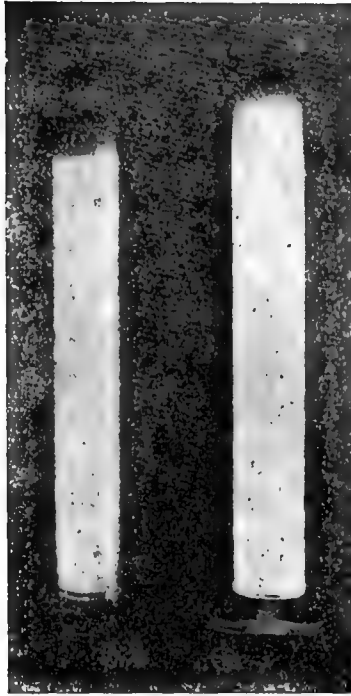
وسارت الحياة في تطورها ، واكتسبت بعض المخلوقات تلك الميكانيكية الحيوية من أسلافه التى سبقته في الظهور والإضاءة على سطح كوكبنا ، وتطورت الميكانيكية الحيوية بالتدرج ، واستغلتها بعض الكائنات على مر ملايين السنين ، وحسنت وسائلها لى تستخدمها في أغراض دفاعية أو جنسية شتى كما رأينا ذلك فيما تقدم . . إلا أن بعضها ما زال يمتلك هذه الخاصية حتى يومنا هذا ، دون أن يستطيع أن يتخلص منها وكأنها حق مكتسب . وهبته إياه الحياة ا وقد يظهر بعض طفرات — بين الحين والحين — من تلك المخلوقات المضيئة مثل البكتيريا ،

فتفقد إضاءتها نتيجة لنقص في مادة حيوية معينة ، إذا أضفناها
نحن إليها من عندنا عاد إليها الضوء من جديد ، وإن كان
لا يفيدنا في قليل أو كثير (شكل ٣٠) .

* * *

وتعرض الآن للسؤال الثاني وهو مدى كفاءة الضوء الحي
بالنسبة لأضوائنا الصناعية ، فيمكننا القول إن كفاءة الضوء الحي
تبلغ ١٠٠ ٪ ، لأن الطاقة الكيميائية تتحول جميعها إلى طاقة
ضوئية ، دون أن يضيع منها شيء على الإطلاق ، في حين أن
مصايحنا أو آلاتنا لا تستطيع أن تستغل كل طاقتها لكي تحولها
كلها إلى ضوء كما يحدث في عمليات الحياة . . ذلك أن المصباح
يضيء ومع إضاءته تشع منه الحرارة ، والحرارة هنا طاقة
مفقودة ، أما الحياة فقد قدمت لنا ضوءاً بارداً ، أي أن كفاءته
تصل إلى ١٠٠ ٪ . . ونحن لانستطيع - حتى الآن - أن نحاكي
الحياة في روعتها ودقتها وكفاءتها .

والحياة تبعث بالضوء نتيجة لوجود مادة كيميائية خاصة
تتحد مع الأوكسجين فتضيء ، وهنا تتحول إلى مادة
مؤكسدة . . ولكن الحياة بروعتها ودقتها ، تستطيع أن تتناول
تلك الجزيئات المؤكسدة مرة أخرى ، فتزيل عنها الأوكسجين ،



(شكل ٣٠) مخباران . . . يحتوي أحدهما على طفرة من بكتيريا غير مضيفة لأنها فقدت جزيئا حيويا خاصا ، فإذا أضفناه إلى المخبار الآخر (إلى اليمين) ، استطاعت البكتيريا أن تنضج

بطريقة حيوية معقدة ، وتدفع بها إلى أكسدة جديدة
فتضىء . . وتتكرر العملية الحيوية ، فى الكائن الحى بنفس
المادة ، مرة ومرة ، وملايين المرات ، دون أن تكون هناك
آية نفايات .

ومن التجارب التى أجراها هارفى — وهو واحد من علماء
عصره القلائل الذين تخصصوا فى الكشف عن سر الضوء
الحى — يذكر لنا أنه لو أعطى لك جزءا واحدا من المادة
التي ينبعث منها الضوء ووزعته فى أربعين ألف مليون جزء
من ماء البحر ، لاستطعت أن ترى ضوءها فى هذه الكمية
الهائلة من الماء فى وجود أنزيم خاص مع الأوكسجين .

ويذكر كذلك أن جزءاً واحداً من الأنزيم لو وزع فى
٨٠٠٠ مليون جزء من ماء البحر ، فإنه يستطيع أن يؤكسد
مادة انبعاث الضوء الموجودة فى الماء ، ويبعث بضوء تحس به
العين البشرية .

والأوكسجين الذى يدخل فى هذا التفاعل ، يستطيع
أن يبعث بالضوء فى وجود الأنزيم ومادة انبعاث الضوء ،
إذا كان تركيزه جزءا واحدا فى كل مائة مليون جزء من الماء .
ثم إنا لو قارنا هذا الدينامو الحى الصغير الذى يبعث

بإضاءته القوية بالنسبة لحجمه الضئيل . . إذا قارناه بالدينامو الضخم الذى صنعناه بأيدينا ، لعلمنا كيف تنضال إمكاناتنا أمام إمكانيات الحياة ، التى لا يعلو على دقتها ، ولا على كفاءتها كفاءة .

* * *

أما عن السؤال الثالث . . فوضوعه عويص ، لا يقبل التبسيط ، ولكنى سأبسطه لك على قدر ما أستطيع ، حتى يكتمل الكتاب .

كيمائية الضوء الحى :

هناك مظهر آخر لانبعاث الضوء الذى تراه يشع من حبات مسبحة إذا عرضتها للضوء فتره ، ثم نظرت إليها فى الظلام ، أو الضوء الذى يشع من الفوسفور ، أو بعض المواد الكيميائية .. كل هذا ضوء يختلف عن ضوء الحياه .. وهو يرجع إلى أسباب ، منها مثلا اضطراب أو تهيج فى البكترونات الذرة ، أو فى نواتها .. الخ ، وهذا موضوع طويل ليس مجاله هنا .

نعود الآن إلى انبعاث الضوء من كائناتنا الحية ، فنقول إن سبب انبعاثه يرجع إلى عمليات كيميائية تتشابه مع عملية

المضم داخل أجسامنا . . فالذى يقوم بهضم طعامنا خماثر
أو أنزيمات ، لنحولها من صورة إلى أخرى . . كذلك كانت
الحال مع تلك الكائنات .. فهى تتلاعب بخماثر ومواد كيميائية ،
ومن هذه اللعبة الحيوية ، ينبعث الضوء .

والواقع أن انبعاث الضوء الحى ينتج فى أغلب الأحيان
من عمليات أكسدة بطيئة ، وهى تختلف بذلك عن الأكسدة
السريعة التى تتم فى النيران ، التى يصحبها ارتفاع فى درجة
الحرارة .

والضوء الحىوى يحتاج إلى أوكسجين ، كما تحتاج إليه
النيران المشتعلة ، إلا أن النيران يتصاعد منها غاز ثانى أكسيد
الكربون « معناه فحم محترق » ، أما الضوء هنا فينتج عنه
الماء . . وشتان هنا ما بين عملية وعملية .

فالبكتيريا المضيئة وذباب النار وجنس سبيريدينا .. كل هذه
المخلوقات يمتص منها الضوء إذا غاب الأوكسجين . . فإذا ماد
إليها ، عادت الإضاءة من جديد .

إلا أن قلة قليلة من تلك الكائنات المضيئة ، تستطيع أن

تبعث بضوئها في غياب الأوكسجين .. وربما يحدث هذا ، نتيجة لمكثها من استخلاص الأوكسجين من بعض مركباته الغنية به في داخل أجسامها بطرق كيميائية حيوية ، ثم تستغل هذا الأوكسجين المستخلص لكي تبعث بضوئها .

وقد تتخلق المواد التي تبعث بالضوء في داخل خلايا الكائن الحي^(١) ، كما هي الحال في ذبابة النار ، أو قد تفرز في الماء ، ليتم تفاعلها خارج الكائن الحي^(٢) ، وتضفي حوله الضوء فتجبهه ، وذلك كما في بعض القشريات التي حصل منها العلماء اليابانيون على مسحوق ، إذا ندى بالماء ، توهج وأضاء .

ولكي نفهم كيميائية الضوء الحي ، كان لابد من عزل المواد التي تدخل بتفاعلاتها في تلك الظاهرة .

وقد عزلت تلك المواد بالفعل ، وبواسطتها درست ظاهرة انبعاث الضوء في بعض الكائنات ، وعرفت ميكانيكيتها بالتفصيل .

Intracellular luminescence (١)

Extracellular luminescence (٢)

ولا أريد أن أدخل هنا في معمعة علمية مع عشرات التفاعلات الكيميائية المعقدة ، ولكن يكفي أن أتى قبسا من الضوء على مادتين هامتين هما : مادة انبعاث الضوء وهي مركب كيميائي بسيط نسبياً يطلق عليه اسم اليوسيفيرين(*) Luciferin أما الآخر فهو أنزيم خاص ، معقد التركيب ، واسمه ليوسيفيراز Luciferase . المادة الأولى بمثابة « القفل » ، والآخرى بمثابة « المفتاح » الذى يفتحه ، ويطلق منه الضوء !

المفتاح أو الأنزيم هنا حساس لدرجات الحرارة ، أما القفل أو المادة ، فلا يؤثر الغليان فيها .

وأول تجربة بسيطة أثبتت هذه الحقيقة هى التى أجراها رافائيل ديبوا العالم الفسيولوجى الفرنسى فى عام ١٨٨٢ . . فقد استخرج الغدد المضيئة لنوع من المحار (Pholas) ، وطحنها فى ماء ، ووضع الرشيع فى أنبوبة اختبار ، فوجده يتوهج بضوء خافت ، ثم خبا الضوء بعد دقائق قليلة .

إلا أن ديبوا استطاع أن يعيد انبعاث الضوء من جديد ،

(*) كلمة مشتقة من « Lucifer » . ومعناها حاملة الضوء .

عندما أضاف ^{إلى} ^{المركب} ^{الذي} ^{هو} ^{أنتون} ^{أليكساندرينا} ^{أنتون} ^{أليكساندرينا} الأنوبة السابقة رشيحاً مغلياً به مادة اليوسيفيرين ^{في} ^{درجة} ^{عند} ^{تد} ^{عاد} ^{الضوء} .

ثم أخذ رشيحاً طازجاً مضيئاً ، غلاه بسرعة ، وبسرعة أيضاً توقفت الإضاءة في الحال .

من هنا توصل إلى حقيقة هامة : فلا بد أن هناك أنزيماً تنغير صفاته ، ويفقد نشاطه بارتفاع درجة الحرارة ، ولقد فعل الأنزيم بعد ذلك بحالة نقية .

ومما يذكر أن مثل هذه التجربة قد نجحت مع الرشيح المستخرج من كائنات ، ولم تنجح مع كائنات أخرى . . وقد يرجع ذلك إلى نقص مادة أو مواد هامة لازمة لإتمام التفاعل ، أو لوجود مواد مثبطة مانعة للتفاعل ، أو ربما كان الليوسيفيرين والليوسيفيرين في هذه الكائنات مواد غير ثابتة في أنوبة الاختبار .

معنى هذا أيضاً ، أن تلك الكائنات تختلف فيما بينها في تخليق تلك الجزئيات . . كل بطريقته الخاصة . . ومن هنا تنبأت الأضواء المختلفة الألوان التي سبق ذكرها .

ومعنى هذا أن الأتريم المستخرج من حيوان قشرى مضى*
لايستطيع أن يقرب مادة الليوسيفيرين المنشخرجة من ذبابة
النار أو البكتيريا أو دعنى أضعها ببساطة هكذا : فالفتاح الذى
يفتح هذا القفل ، لايستطيع أن يفتح الآخر ، مادام قد أتى
من مصنع آخر . . وسر على هذا الطريق مع الجزئيات
الكيميائية ومفاتيحها أو أتريعاتها !

تناول كيميائية الحياة بعد هذا جزىء الليوسيفيرين ،
وتقدمه لجزىء آخر مشحون بالطاقة الكيميائية(*) . فيعطيه
هذا شيئاً من طاقته ، لكي ينشطه أولاً ، كما تنشط السكران
صفعة على خده ليفيق !

ويصبح جزىء الليوسيفيرين النشط أو المنشط فى حالة
تأهب واستعداد للدخول فى معمة كيميائية مع الأوكسيجين
وأتريم الليوسيفيرين « ومواد أخرى لا داعى لذكرها هنا » .
ويقوم الأتريم مقام المفتاح ، ليفتح جزءاً منه ، وفى نفس

(*) اسمه العلمى آدينوسين ترى فوسفات Adenosine tri
phosphate وهو بمثابة البطارية أو الدينامو الذى يمد الجزئيات
الأخرى بالطاقة ، فتسرى فى الكائن الحياة أو الضوء !

الوقت يسطو الأوكسيجين على الجزيء المنشط ، وينزع منه أيديروجينة ، وتكون النتيجة أن يتحول جزيء الليوسيفيرين المنشط إلى حالة من الهيجان والجنون (Energy excited) ، يكون من جراثمها انبعاث الضوء من ذاته ، وبمرور الوقت ، يفقد الجزيء هيجانه ، ويعود بعدها إلى رزاقته أو إظلامه « حالة تأكسد » . ثم تتناوله من جديد عمليات تنشيط وهيجان وإضاءة وخمول أو تأكسد ، كرر هذا — إن شئت — ملايين المرات . كما هي الحال في عمليات الحياة . . . والنتيجة هي انبعاث الضوء الحى باستمرار ، مادامت هناك حياة تسيطر عليها وتوجهها « بعكس الحال في أنبوبة الاختبار فلا إضاءة بعد إظلام » .

ومن التحليل الطيفي للضوء الحى يتبين أنه عبارة عن أحزمة عريضة من الضوء المتصل ، لا يحجز بينها حاجز ، وهي تقع في مجالات الطيف الضوئى المنظور .

والضوء الحى لا يختلف عن أى نوع آخر من الضوء ، فهو ينعكس وينكسر ويتجمع .

* * *

وبعد . . فهذه كيميائية الضوء الحى يساطة . . ذلك الضوء
الذى انبعث من بعض المخلوقات منذ عشرات الملايين من السنين . .
ثم جاء الإنسان ليتطلع إليها وهى تشع بنورها ، وليست له من
حيلة ، إلا أن ينسج حولها الأساطير ما دام لا يعرف مغزاها ،
ولكن العلم توصل إلى بعض أسرارها ، ولم يتوصل إلى بعضها
الآخر . . فلا زالت بعض عملياتها الحيوية ، يطويها الغموض .
وما أكثر الغموض الذى يكتنف أسرار الحياة .



المكتبة الثقافية تحقق اشتراكية الثقافة

صدر منها :

- ١ — الثقافة العربية اسبق من
ثقافة اليونان والمبرين } الأستاذ عباس محمود العقاد
- ٢ — الاشتراكية والشيوعية ... الأستاذ علي ادم
- ٣ — الظاهر بيبس في التخص الشهي الدكتور عبد الحيد يونس
- ٤ — قصة التطور الدكتور انور عبد العليم
- ٥ — طب وسحر الدكتور تول غليونجي
- ٦ — بحر القصة الأستاذ يحيى حق
- ٧ — الشرق الفنان الدكتور زكي نجيب محمود
- ٨ — رمضان الأستاذ حسن عبد الوهاب
- ٩ — اعلام الصحابة الأستاذ محمد خالد
- ١٠ — الشرق والإسلام الأستاذ عبد الرحمن صدق

- ١١ — المريح { الدكتور جال الدين الفندي
والدكتور محمود خيرى
- ١٢ — فن الشعر الدكتور محمد مندور
- ١٣ — الاقتصاد السياسى للأستاذ احمد محمد عبد الحالى
- ١٤ — الصحافة المصرية الدكتور عبد الطيف حمزة
- ١٥ — التخطيط القومى الدكتور ابراهيم حلمى عبدالرحمن
- ١٦ — اتحادنا فلسفة خلقية الدكتور ثروت عكاشة
- ١٧ — اشتراكية بلدنا للأستاذ عبدالمنعم الصاوى
- ١٨ — طريق الفد للأستاذ حسن عباس زكى
- ١٩ — التزهير الإسلامى واثره { الدكتور محمد يوسف موسى
فى الفقه العربى
- ٢٠ — المبقرية فى الفن الدكتور مصطفى سويف
- ٢١ — قصة الأرض فى إقليم مصر الأستاذ محمد صبيح
- ٢٢ — قصة الثورة الدكتور ابراهيم بيسونى مزاح
- ٢٣ — صلاح الدين الأيوبي بين {
شراء عصره وكتابه
- ٢٤ — الحب الإلهى فى التصوف الإسلامى { الدكتور محمد مصطفى حلمى
- ٢٥ — تاريخ الفلك عند العرب الدكتور امام ابراهيم احمد
- ٢٦ — صراع البترول فى العالم العربى { الدكتور احمد سويلم المصرى
- ٢٧ — القومية العربية الدكتور احمد فؤاد الأهوانى
- ٢٨ — التعاون والحياة الدكتور عبد الفتاح عبدالباقي

- ٢٩ — قضية كينيا للدكتور عبد العزيز كامل
- ٣٠ — الثورة المرايية للدكتور احمد عبد الرحيم مصطفى
- ٣١ — فنون التصوير المعاصر للأستاذ محمد صدق الجياخجي
- ٣٢ — الرسول في بيته للأستاذ عبد الوهاب حمودة
- ٣٣ — اعلام الصحابة « المجاهدون » الأستاذ محمد خالد
- ٣٤ — الفنون الشعبية للأستاذ رشدي صالح
- ٣٥ — اخنافون للدكتور عبد المنعم ابو بكر
- ٣٦ — القدرة في خدمة الزراعة للدكتور محمود يوسف الشواربي
- ٣٧ — القضاء الكوني للدكتور جمال الدين الفندى
- ٣٨ — طاغور شاعر الحب والسلام للدكتور شكرى محمد عياد
- ٣٩ — قضية الجلاء عن مصر للدكتور عبد العزيز رفاعى
- ٤٠ — الحضرات وقيمتها المذايية والطبية للدكتور عز الدين فراج
- ٤١ — المدالة الاجتماعية للمستشار عبد الرحمن نصير
- ٤٢ — السينما والمجتمع للأستاذ محمد حلمى سليمان
- ٤٣ — العرب والحضارة الأوروبية للأستاذ محمد مفيد الشوباشى
- ٤٤ — الأسرة في المجتمع المصرى القديم للدكتور عبد العزيز صالح
- ٤٥ — صراع على ارض الميعاد... .. للأستاذ محمد عطا
- ٤٦ — رواد الوعى الإنسانى للدكتور عثمان امين
- ٤٧ — من القدرة إلى الطاقة للدكتور جمال نوح
- ٤٨ — اضواء على قاع البحر للدكتور انور عبد العليم

- ٤٩ — الأزياء الشعبية للأستاذ سعد الحادد
- ٥٠ — حركات النسل ضد القومية العربية { الدكتور إبراهيم أحمد العدي
- ٥١ — الفلك والحياة { الدكتور عبد المجيد حمادة
والدكتور عدلى سلامة
- ٥٢ — نظرات في أدبنا المعاصر الدكتور زكى المحاسنى
- ٥٣ — النيل الخالد الدكتور محمد محمود الصياد
- ٥٤ — قصة التفسير الأستاذ أحمد الشرباصى
- ٥٥ — القرآن وعلم النفس للأستاذ عبد الوهاب حمودة
- ٥٦ — جامع السلطان حسن وما حوله { الأستاذ حسن عبد الوهاب
- ٥٧ — الأسرة في المجتمع العربى بين { الأستاذ محمد عبد الفتاح الشهاوى
الفرجة الإسلامية والقانون
- ٥٨ — بلاد النوبة الدكتور عبد المنعم أبو بكر
- ٥٩ — غزو الفضاء الدكتور محمد جمال الدين الفندى
- ٦٠ — الشعر الشعبى العربى الدكتور حسين نصار
- ٦١ — التصوير الإسلامى ومدارسه الدكتور جمال محمد عمرز
- ٦٢ — الميكرويات والحياة الدكتور عبد المحسن صالح
- ٦٣ — عالم الأفلاك الدكتور إمام إبراهيم أحمد
- ٦٤ — انتصار مصر في رشيد الدكتور عبد العزيز رفاعى
- ٦٥ — الثورة الاشتراكية «قضايا ومناقشات» { الأستاذ أحمد بهاء الدين
- ٦٦ — لميثاق الوطنى قضايا ومناقشات { الأستاذ لطفى الخولى
- ٦٧ — عالم الطير في مصر للأستاذ أحمد محمد عبد الخالق
- ٦٨ — قصة كوكب الدكتور محمد يوسف موسى
- ٦٩ — الفلسفة الإسلامية الدكتور أحمد فؤاد الأهرافى

- ٧٠ — التاهرة القديمة وأحيائها ... الدكتور سعاد ماهر
- ٧١ — الحكم والأمثال والنصائح } ... الأستاذ محرم كمال
عند المصريين القدماء
- ٧٢ — قرطبة في التاريخ الإسلامي } ... الأستاذ محمد محمد صبح
والدكتور جودة هلال
- ٧٣ — الوطن في الأدب العربي الأستاذ إبراهيم الإياري
- ٧٤ — فلسفة الجبال الدكتور أميرة حلمي مطر
- ٧٥ — البحر الأحمر والاستثمار الدكتور جلال يحيى
- ٧٦ — دورات الحياة الدكتور عبد المحسن صالح
- ٧٧ — الإسلام والمسلمون في القارة } ... الدكتور محمد يوسف الشواربي
الأمريكية
- ٧٨ — الصحافة والمجتمع الدكتور عبد الطيف حمزة
- ٧٩ — الرواية الدكتور عبد الحافظ حلمي
- ٨٠ — الفن الإسلامي في مصر الأيوبي } ... الدكتور محمد عبد العزيز مرزوقي
- ٨١ — ساعات حرجة في حياة الرسول } ... الأستاذ عبد الوهاب حمودة
- ٨٢ — صور من الحياة الدكتور مصطفى عبد العزيز
- ٨٣ — جياذ فلسفي الدكتور يحيى هويدي
- ٨٤ — سلوك الحيوان الدكتور أحمد حماد الحسيني
- ٨٥ — أيام في الإسلام الأستاذ أحمد الشرباصي
- ٨٦ — تمثيل الصحارى الدكتور عز الدين فراج
- ٨٧ — مكان الكواكب الدكتور إمام إبراهيم أحمد
- ٨٨ — العرب والتناثر الدكتور إبراهيم أحمد المدوي
- ٨٩ — قصة المعادن الثينة الدكتور أنور عبد الواحد
- ٩٠ — أضواء على المجتمع العربي الدكتور صلاح الدين عبد الوهاب

- ٩١ — قصر الحمراء للدكتور محمد عبد العزيز مرزوق
- ٩٢ — الصراع الأدبي بين العرب والمجم للدكتور محمد نبيه حجاب
- ٩٣ — حرب الإنسان ضد الجوع } للدكتور محمد عبد الله العربي
وسوء التغذية
- ٩٤ — ثروتنا المعدنية للدكتور محمد فهم
- ٩٥ — تصويرنا الشعبي خلال العصور للأستاذ سمح الحاد
- ٩٦ — منشأتنا المسائية عبر التاريخ للأستاذ عبد الرحمن عبد التواب
- ٩٧ — الشمس والحياة للدكتور محمود خيرى على
- ٩٨ — الفنون والقومية العربية للأستاذ محمد صدق الجباخجي
- ٩٩ — اقلام فائرة للأستاذ حسن الشيخ
- ١٠٠ — قصة الحياة ونشأتها على الأرض للدكتور انور عبد العليم
- ١٠١ — أضواء على السير الشعبية للأستاذ فاروق خورشيد
- ١٠٢ — طبائع النحل للدكتور محمد رشاد الطوبى
- ١٠٣ — التقود العربية «ماضيها وحاضرها» للدكتور عبد الرحمن فهمى
- ١٠٤ — جوائز الأدب المالية } للأستاذ عباس محمود العقاد
« مثل من جائزة نوبل »
- ١٠٥ — الغذاء فيه الداء وفيه الدواء للأستاذ حسن عبد السلام
- ١٠٦ — القصة العربية القديمة للأستاذ محمد مفيد الشوباشي
- ١٠٧ — القنبلة النافعة للدكتور محمد فتحي عبد الوهاب
- ١٠٨ — الأحجار الكريمة في الفن والتاريخ للدكتور عبد الرحمن زكي
- ١٠٩ — الغلاف الهوائي للدكتور محمد جمال الدين الفندى
- ١١٠ — الأدب والحياة في المجتمع. } للدكتور ماهر حسن فهمى
للمصرى المعاصر

- ١١١ — ألوان من الفن الشعبي . الأستاذ محمد فهمي عبد الطيف
- ١١٢ — الفطريات والحياة الدكتور عبد المحسن صالح
- ١١٣ — السد العالي والتنمية الاقتصادية ... الدكتور يوسف أبو الحجاج
- ١١٤ — الشعر بين الجود والتطور ... الأستاذ عوض الوكيل
- ١١٥ — التفرة المصرية الدكتور أحمد سويلم العمري
- ١١٦ — صراع مع المكروب الدكتور محمد رشاد الطويل
- ١١٧ — الإصلاح الزراعي والميثاق ... الدكتور محمد عبد المجيد مرعي
- ١١٨ — أعضاء جديدة على الحروب الصليبية ... الدكتور سعيد عبد الفتاح عاشور
- ١١٩ — الأمم المتحدة وممارسة نظامها ... الدكتور سليمان محمود سلمان
- ١٢٠ — أسرار المخلوقات المضيئة ... الدكتور عبد المحسن صالح

الثن قرشان

مطالع دهر القلم بالقاهرة

المكتبة الثقافية

- أول مجموعة من نوعها تحقق استراكية الثقافة
- تيسر لكل قارئ أن يقيم في بيته مكتبة جامعة تحوى جميع ألوان المعرفة بأفلام أساتذة ومتخصصين وبقرئين لكل كتاب
- تصدر مرتين كل شهر في أوله وفي منتصفه

الكتاب القادم

التاريخ والسير

للدكتور مسين فوزى النجاء

١٥ نوفمبر ١٩٩٤

Bibliotheca Alexandrina



0269327